Deutscher Bundestag **Drucksache 15/2210**

15. Wahlperiode 11. 12. 2003

Unterrichtung

durch die Bundesregierung

Waldzustandsbericht 2003
– Ergebnisse des forstlichen Umweltmonitorings –

Inhaltsverzeichnis

Zugeleitet mit Schreiben des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft vom 11. Dezember 2003 gemäß Beschluss des Deutschen Bundestages vom 23. September 1993 – Drucksache 12/4943.

Zusammenfassung und Wertung

Seit 1984 wird in Deutschland der Kronenzustand der Waldbäume jährlich nach einem repräsentativen Verfahren erfasst. In dieser Zeitreihe gibt es einzelne Jahre, die aufgrund außergewöhnlicher Witterungsereignisse dauerhaft in Erinnerung bleiben werden, so auch das Jahr 2003. Ab Februar 2003 setzte eine von außergewöhnlich hohen Temperaturen begleitete, bis in den Spätsommer anhaltende Trockenheit ein. Dies führte v. a. in Ost- und Süddeutschland zu Dürreschäden in der Landwirtschaft und an Forstkulturen. Intensive Sonneneinstrahlung trug – in Verbindung mit der gegebenen Luftverunreinigung – außerdem zu hohen Ozonwerten bei.

Die Ergebnisse der Waldschadenserhebung 2003 auf dem bundesweiten 16 × 16 km-Netz spiegeln diese Belastungen erst zum Teil wider:

– Der Anteil der Bäume ohne Kronenverlichtung ging gegenüber dem Vorjahr insgesamt (d. h. im Durchschnitt über alle Baumarten) um 4 Prozentpunkte zurück und liegt mit 31 % nahe dem Tiefststand von 1992.

– Der Anteil der Warnstufe (schwache Schäden) stieg um 2 Prozentpunkte und liegt nun bei 46 %.

– Ebenfalls um 2 Prozentpunkte zugenommen hat auch der Anteil deutlicher Nadel-/Blattverluste (Schadstufen 2 bis 4), er liegt nun bei 23 %.

– Bei den Baumarten hat sich der Anteil deutlicher Kronenverlichtungen unterschiedlich entwickelt: Bei Fichte (27 %) und Kiefer (13 %) blieb er nahezu unverändert, bei der Buche ging er leicht zurück und liegt nun bei 30 % (Vorjahr: 32 %).

  Signifikant verschlechtert hat sich dagegen der Kronenzustand der Eiche sowie der anderen Laubbäume: Der Anteil deutlicher Schäden stieg bei der Eiche um 10 Prozentpunkte auf nunmehr 39 % und bei den anderen Laubbäumen um 5 Prozentpunkte auf 18 %. Insbesondere die Eiche hat unter dem Witterungsstress offenbar wesentlich stärker gelitten als andere Baumarten.

Dass sich Trockenheit und Ozonbelastung im Ergebnis der Waldschadenserhebung 2003 nicht noch stärker bemerkbar machen, wird insbesondere auf folgende Faktoren zurückgeführt:

– Ausschlaggebend für die Belaubung/Benadelung der Bäume ist – neben der Witterung des laufenden – auch die des vorausgehenden Jahres, in dem die Knospenbildung erfolgt. Das Jahr 2002 war in Deutschland witterungsmäßig ein für das Wachstum der meisten Wälder günstiges Jahr.

– Die Wasserspeicher der Waldböden waren infolge des nassen Spätsommers und Herbstes 2002 so weit aufgefüllt, dass viele Wälder bis in den Sommer 2003 ausreichend mit Wasser versorgt waren.

– Trockenstress und Ozonwerte erreichten ihren Höhepunkt erst gegen Mitte August; zu diesem Zeitpunkt war die Waldschadenserhebung fast abgeschlossen.

Gleichwohl: Diese Belastungen sind an den Wäldern nicht spurlos vorübergegangen. Das volle Ausmaß der Folgen wird voraussichtlich erst in den nächsten Jahren erkennbar werden.

Im Übrigen weisen ergänzende Erhebungen der Länder erhebliche regionale Unterschiede im Waldzustand aus. Besonders deutlich wird dies am Beispiel der Eiche (Anteile der Schadstufen 2 bis 4 im Vergleich zum Vorjahr):

– Sie gingen in Schleswig-Holstein um 3 Prozentpunkte zurück (Verbesserung),

– in Bayern und Niedersachsen blieben sie nahezu unverändert,

– in Brandenburg, Hessen, Nordrhein-Westfalen und Sachsen nahmen sie um jeweils 10 bzw. 11 Prozentpunkte zu (deutliche Verschlechterung) und

– in Rheinland-Pfalz und Mecklenburg-Vorpommern stiegen sie sogar um 26 bzw. 18 Prozentpunkte (extreme Verschlechterung).

Die Ursachen für die Verschlechterung des Kronenzustands der Eiche sind nicht eindeutig; ein verstärkter Einflusspfad Luftverunreinigung–Kronenverlichtung im Beobachtungsjahr 2003 gegenüber 2002 kann aber ausgeschlossen werden. Vielmehr ist vom Zusammenwirken mehrerer Faktoren auszugehen:

– Die Eiche weist von allen Baumarten die stärksten Vorschäden auf.

– Im April traten regional Spätfröste mit z. T. zweistelligen Minusgraden auf, was die Vitalität vieler Eichen zusätzlich beeinträchtigt hat.

– Die stärksten Schäden sind dort aufgetreten, wo Trockenheit und Hitze besonders stark ausgeprägt (z. B. Weinbaugebiete in Südwestdeutschland) und gleichzeitig die Bodenwasservorräte (z. B. aufgrund flachgründiger Böden) gering waren.

Eine Prognose der weiteren Entwicklung des Kronenzustands ist derzeit kaum möglich: Einerseits, weil der Kronenzustand ein unspezifisches Merkmal ist, in dem sich das Ergebnis vielfältiger Einflüsse abbildet, z. B. Witterung, Schaderreger, Luftverunreinigungen, Nährstoff- und Wasserversorgung etc. Andererseits laufen in den Waldökosystemen komplexe Prozesse ab, die sich z. T. wechselseitig beeinflussen und daher kaum vorhersagbar sind.

Allerdings sind die Waldökosysteme nicht nur durch Trockenheit und Ozon erheblich vorbelastet: In den Waldböden haben sich außerdem die Stoffeinträge von Jahrzehnten angesammelt, Nährstoffe gingen verloren und die Böden versauern zunehmend. Und täglich kommen – trotz aller Emissionsminderungen – neue Einträge hinzu. Gemessen an der Belastbarkeit der Ökosysteme ist der Ausstoß von Luftverunreinigungen immer noch zu hoch, insbesondere an versauernden und eutrophierenden Luftverunreinigungen (v. a. Stickstoffoxide und Ammoniak). Die Bundesregierung hält daher nach wie vor eine konsequente Luftreinhaltepolitik für dringend geboten.

Zentrales Ziel der Bundesregierung ist es, die Rahmenbedingungen zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen insgesamt zu verbessern und damit die Grundlage für eine Erholung der Waldökosysteme zu legen. Dies ist eine Daueraufgabe, an der in einem umfassenden Ansatz auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene permanent gearbeitet wird.

Beispiele für wichtige Neu- bzw. Weiterentwicklungen sind:

1. im Bereich der Luftreinhaltung und des Klimaschutzes:
   - die Novellierung der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA-Luft, Juli 2002),
   - die Neufassung der Großfeuerungsanlagenverordnung (Mai 2003),
   - die Verordnung zur Verminderung von Sommersmog, Versauerung und Nährstoffeinträgen (Juni 2003),
   - die Erforschung und Entwicklung synthetischer Biokraftstoffe,
   - die steuerlichen Anreize für schwefelfreie Kraftstoffe (Benzin und Diesel),
   - die Erweiterung des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms der Kreditanstalt für Wiederaufbau (Mai 2003).
2. im Bereich erneuerbare Energien und nachwachsende Rohstoffe:

   Die zentralen Instrumente zur Förderung erneuerbarer Energien und nachwachsender Rohstoffe sind das Erneuerbare-Energien-Gesetz, das Forschungsprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“, das Markteinführungsprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“ sowie das Marktanreizprogramm „Erneuerbare Energien“. Beispiele für aktuelle Impulse sind:
   - das Markteinführungsprogramm „Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen“ (Juli 2003),
   - die Überarbeitung des Markteinführungsprogramms „Biogene Treib- und Schmierstoffe“ (April 2003),
   - das Forschungsprojekt „Biogasnutzung in Brennstoffzellen“ (September 2003),
   - das Forschungsprojekt „Biokraftstoffsensor“ (Mai 2003),
   - das Pilotprojekt „Erdwärmekraftwerk Unterhaching“ (Mai 2003),
   - das Forschungsprogramm zur Nutzung der Windenergie auf See (April 2003).

     Die zahlreichen Maßnahmen zur Förderung und Erforschung regenerativer Energien zeigen Wirkung. Allein der zunehmende Einsatz regenerativer Energieträger verringerte in Deutschland im Jahr 2002 die Emissionen
   - des Treibhausgases Kohlendioxid um 50 Mio. Tonnen (t),
   - der Säurebildner Schwefeldioxid und Stickstoffoxide um jeweils mehr als 30 000 t,
   - des an der Ozonbildung beteiligten Kohlenmonoxids um mehr als 35 000 t und
   - der ebenfalls an der Ozonbildung beteiligten flüchtigen Kohlenwasserstoffe um rund 2 000 t.

   Die erneuerbaren Energien haben inzwischen bereits einen Anteil von mehr als 8 % an der Stromerzeugung in Deutschland. Dieser Anteil soll bis 2010 auf 12,5 % und bis zum Jahr 2020 auf mindestens 20 % erhöht werden. Die Bundesregierung hat am 17. April 2002 in ihrer Nachhaltigkeitsstrategie beschlossen, dass bis zur Mitte des Jahrhunderts erneuerbare Energien rund die Hälfte des Energieverbrauchs decken sollen.
3. im Bereich der Agrarpolitik:
   - das Programm der Bundesregierung zur Senkung der Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft (Mai 2003),
   - die EU-Agrarreform: Durch die beschlossene Entkopplung von Direktzahlungen und Produktion wird ein Rückgang der Überschüsse erwartet,
   - die Förderung des ökologischen Landbaus.
4. im Bereich der Waldpolitik:
   - die Erarbeitung einer neuen Grundlage für die Ausrichtung der künftigen Waldpolitik durch den Dialogprozess „Nationales Waldprogramm Deutschland“,
   - die Stärkung des naturnahen Waldbaus durch den Forschungsschwerpunkt „Zukunftsorientierte Waldwirtschaft“ sowie durch die Einrichtung eines neuen Fördergrundsatzes im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK),
   - die Weiterentwicklung des forstlichen Monitorings,
   - die Zertifizierung von Wald.

Summary: Forest Condition Report 2003 for Germany

Since 1984 the crown condition of forest trees in Germany has been recorded on an annual basis according to a representative procedure. There are some years within this time series that will be unforgotten due to extreme climatic events such as 2003, for example. A period of sustained drought started in February 2003 that lasted well into late summer and was accompanied by extremely high temperatures. This caused damage to farming and forestry, especially in eastern and southern Germany. Combined with the existing air pollution, intensive sun radiation also contributed to high ozone levels.

The results of the 2003 crown condition assessment on the nationwide 16 × 16 km network only partly reflect these stress factors so far:

- the proportion of trees without visible crown defoliation declined by a total of 4 percentage points (i. e. averaging all tree species) and approximates the record low of 1992 at 31 %,
- the proportion of the trees with slight defoliation rose by 2 percentage points and now amounts to 46 %,
- the proportion of damaged and dead trees (defoliation classes 2 to 4) also rose by 2 percentage points and now totals 23 %.
- Crown defoliation developed differently in the tree species: while it remained virtually unchanged for spruce (27 %) and pine (13 %), it slightly dropped for beech and now amounts to 30 % (previous year: 32 %).

  In contrast, crown condition of oak trees and of other deciduous trees has significantly deteriorated: the proportion of damaged and dead trees rose by 10 percentage

points to 39 % now for oak and by 5 percentage points to 18 % in the case of other deciduous trees. Weather stress clearly affected oak, in particular, much more severely than other tree species.

The fact that the outcome of the 2003 crown condition assessment is not influenced to a greater extent by drought and ozone exposure is attributed to the following factors, in particular:

– apart from the weather conditions of this year, those of the previous year when bud formation took place are also decisive for the foliage/needle foliage of trees. The year 2002 was, in terms of weather conditions, a favourable year for the condition of most German forests.

– Due to the wet late summer and autumn of 2002, the water storage of forest soils had been filled to such an extent that many forests were adequately supplied with water well into the summer of 2003.

– Drought stress and ozone levels only peaked towards mid-August, when the crown condition assessment was almost completed.

Nevertheless: these stress factors did not leave the forests untouched. Yet, the full extent of the consequences is expected to become visible only in the years to come.

Incidentally, the supplementary surveys conducted by the Länder (federal states) show wide regional variations in the forest condition. The example of oak (proportions of the defoliation classes 2 to 4 compared with the previous year) illustrates this particularly well:

– they declined by 3 percentage points in Schleswig-Holstein (improvement),

– they remained virtually unchanged in Bavaria and Lower Saxony,

– they increased by 10 and 11 percentage points respectively in Brandenburg, Hesse, North Rhine-Westphalia and Saxony (substantial deterioration) and

– they even rose by 26 and 18 percentage points respectively in Rhineland-Palatinate and Mecklenburg-Western Pomerania (extreme deterioration).

The causes of the deterioration of the crown condition of oak trees are not clear. An intensified input path of air pollution–crown defoliation in 2003, the year of observation, as against 2002 can be ruled out, however. Presumably, a combination of several factors contributed substantially towards the observed deterioration:

– oak showed the heaviest predisposing damage of all tree species,

– late frosts with, in some cases, double-digit below zero temperatures occurred in some regions in April, this also impaired the vitality of many oak trees,

– the most severe damage occurred where drought and high temperatures were strongest (e. g. the wine-growing areas in South-West Germany) and where soil water storage (e. g. due to shallow soils) ran low at the same time.

It is hardly possible, at present, to forecast the further development of the crown condition: on the one hand because the crown condition is a non-specific indicator reflecting the result of various influences, e. g. weather, pests, air pollution, nutrient and water supply etc. On the other hand, forest ecosystems are shaped by complex processes that influence each other to some extent and which are, therefore, hardly predictable.

Yet, drought and ozone exposure are not the only severe stress factors to forest ecosystems: deposition inputs of many decades have also accumulated in forest soils, resulting in nutrient loss and increasing acidification of soils.

This is compounded by new inputs every day, in spite of all efforts at emission reduction. Measured by the resilience of ecosystems, air pollution emissions are still too high, especially of acidifying and eutrophying air pollutants (nitrogen oxides and ammonia, above all). Hence, Germany still regards a firm clean-air policy as absolutely imperative.

Germany's key aim is to improve the overall framework conditions for the conservation of natural resources, thus laying the groundwork for a recovery of forest ecosystems. This is a long-term task that is permanently performed in a global approach at national, European and international levels.

Here are some examples of key new or further developments:

1. with respect to clean-air policy and climate protection:

   – the amendment to the Technical Instructions on Air Quality Control (TA-Luft, July 2002),

   – the revision of the Ordinance on Large Combustion Plants (May 2003),

   – the Ordinance to reduce Summer Smog, Acidification and Eutrophication (June 2003),

   – the research into and development of synthetic biofuels,

   – the fiscal incentives for non-sulphurous fuels (petrol and diesel),

   – the expansion of the CO_2 building refurbishment scheme of the Development Loan Corporation (Kreditanstalt für Wiederaufbau) (May 2003)

2. with respect to renewable energies and renewable raw materials:

   The central instruments to promote renewable energies and renewable raw materials are the Renewable Energy Sources Act, the research programme on renewable raw materials, the market introduction programme for renewable raw materials as well as the market incentive programme for renewable energies. Here are some examples of current impulses:

   – the market introduction programme for insulating materials produced from renewable raw materials (July 2003),

   – the revision of the market introduction programme on biogenic fuels and lubricants (April 2003),

   – the research project on the use of biogas in fuel cells (September 2003),

   – the research project on biofuel sensors (May 2003),

   – the pilot project „geothermal power plant Unterhaching" (May 2003),

– the research programme on the use of wind energy at sea (April 2003).

The host of measures for the promotion of and research into renewable energies have had the desired effect. In Germany in 2002, increased use of renewable energies alone lowered the emissions of

– the greenhouse gas carbon dioxide by 50 million tonnes (t),

– the acidifying substances of sulphur dioxide and nitrogen oxide by over 30,000 t respectively,

– carbon monoxide, that is involved in ozone formation, by over 35,000 t and

– of the volatile hydrocarbons, that also contribute to ozone formation, by around 2,000 t.

Renewable energies have now already attained a share of over 8 % in electric power generation in Germany. This share is to be raised to 12.5 % by 2010. The Federal Government agreed on 17 April 2002 in its Strategy for Sustainable Development that renewable energy sources should account for around half of total energy consumption by the mid-century.

3. with respect to agricultural policy:

– the Federal Government's programme to lower ammonia emissions from farming (May 2003),

– the EU agricultural reform: the adopted decoupling of direct payments from production is expected to reduce surpluses,

– the promotion of organic farming.

4. with respect to forest policy:

– the elaboration of a new basis for targeting future forest policy through the consultations on Germany's National Forest Programme,

– the strengthening of close-to-nature silviculture through the research priority: „future-oriented forestry“ as well as by establishing a new support scheme under the „Joint Task for the Improvement of Agricultural Structures and Coastal Protection“ (GAK)

– the further development of forest monitoring,

– the promotion of forest certification.

I Einleitung

Der Wald erfüllt vielfältige Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass die Wälder ökologisch stabil sind. In den letzten Jahrzehnten haben jedoch Luftverunreinigungen das ökologische Gleichgewicht der Waldökosysteme in Deutschland erheblich beeinträchtigt. Der 1982 erstellte erste Bundesbericht über die „Waldschäden durch Luftverunreinigung“ zeigte, dass es sich dabei nicht um eine regional begrenzte Erscheinung handelte. Nahezu auf der gesamten Waldfläche wurden Nadel-/Blattverluste angetroffen.

Diese Feststellung wurde zum Ausgangspunkt für das forstliche Umweltmonitoring sowie für eine umfassende Forschungsinitiative zur Klärung der Ursachen. Gleichzeitig wurden zahlreiche Maßnahmen ergriffen, um die Luftqualität zu verbessern und die Wälder durch flankierende forstliche Maßnahmen zu stabilisieren.

Die Anstrengungen und Investitionen zur Luftreinhaltung haben sich gelohnt: Die Luftqualität konnte erheblich verbessert werden. Das Schreckensszenario eines waldfreien Deutschlands ist nicht eingetroffen. Das flächenhafte Absterben ganzer Waldbestände blieb auf wenige Regionen beschränkt.

Heute ist die Gefahr eines großflächigen Absterbens der Waldbestände ganzer Regionen durch hohe Schadstoffkonzentrationen in der Luft weitestgehend gebannt. Dies ist ein Erfolg der Luftreinhaltepolitik.

Gleichwohl: Bisher wurde nur ein Zwischenziel erreicht. Immer noch sind die Schadstoffeinträge so hoch, dass mit Umweltschäden gerechnet werden muss. In den Waldböden haben sich die Schadstoffeinträge von Jahrzehnten angesammelt. Mit der Klimaänderung zeichnen sich darüber hinaus neue Risiken ab.

Es ist daher wichtig, den Zustand der Waldökosysteme auch künftig zu beobachten, um kritische Entwicklungen frühzeitig erkennen zu können. Das forstliche Umweltmonitoring umfasst daher

– Erhebungen auf einem systematischen Stichprobennetz, um flächenrepräsentative Information über den Waldzustand und dessen Entwicklung zu gewinnen (Level I) sowie

– intensive Untersuchung der Ursache-Wirkungsbeziehungen zwischen Waldökosystemen und den sie beeinflussenden Faktoren auf Dauerbeobachtungsflächen (Level II).

Weiterführende Information hierzu ist erhältlich vom Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft sowie auf der Internetseite:
www.forstliches-umweltmonitoring.de

II Zustand der Wälder in Deutschland

II.1 Kronenzustand

Die Waldschadenserhebung ist eine Stichprobeninventur, bei der die Verlichtung der Baumkronen als Weiser für die Vitalität der Waldbäume erfasst wird. Der Zustand der Belaubung bzw. Benadelung ist ein gut sichtbares, allerdings unspezifisches Merkmal für den Gesundheitszustand der Bäume. Der Verlust von Blättern bzw. Nadeln ist ein Zeichen für Stress, ohne dass sich daraus Hinweise auf die Stressursachen ergeben. Ergänzende Untersuchungen sind daher erforderlich, um Art, Ausmaß und Wirkung der vielfältigen, auf den Wald einwirkenden Stressfaktoren (z. B. Witterung, Schaderreger oder hohe Schadstoffeinwirkungen) einschätzen zu können.

Für die Berechnung der Bundesergebnisse wurden im Jahr 2003 die Kronenzustandsdaten von 13 572 Probebäumen auf 447 Probepunkten herangezogen. Die Stichprobe erfasst 38 Baumarten. Dabei entfallen rund 85 % der Probebäume auf die vier Hauptbaumarten Fichte, Kiefer, Buche und Eiche. Alle übrigen Baumarten werden für die Auswertung zu den Gruppen „andere Nadelbäume“ und „andere Laubbäume“ zusammengefasst.

Die Erhebungen erfolgen stets im Juli und August eines jeden Jahres.

Die folgenden Zeitreihen stellen die Entwicklung des Waldzustandes für Deutschland seit 1984 auf der Grundlage des 16 × 16 km-Stichprobennetzes dar. Dabei gelten die Angaben für die Jahre bis 1989 nur für die alten Länder. Außerdem wurde 1990 in Bayern und im Saarland wegen der Sturmschäden keine Waldschadenserhebung durchgeführt. Um die Zeitreihe dennoch fortsetzen und auch für 1990 ein Bundesergebnis berechnen zu können, wurden für diese beiden Länder deren Ergebnisse aus 1989 auch für das Jahr 1990 verwendet.

II.1.1 Alle Baumarten

Im Jahr 2003 stieg der Anteil deutlicher Schäden (Schadstufen 2 bis 4) um 2 Prozentpunkte auf 23 %. Der Anteil der Warnstufe (schwache Schäden) stieg ebenfalls um 2 Prozentpunkte und liegt nun bei 46 % der Waldfläche. Der Anteil ungeschädigter Waldfläche ging um 4 Prozentpunkte zurück und liegt mit 31 % nahe am Tiefststand von 1992 (Abbildung 1).

Die mittlere Kronenverlichtung für alle Baumarten liegt 2003 bei 19,9 % (2002: 19,1 %; vgl. Tabelle 1, S. 8). Vergilbungen von Nadeln oder Blättern werden kaum noch beobachtet: Sie sind seit 1997 nur noch auf ca. 3 % aller Stichprobenbäume anzutreffen.

Im langfristigen Vergleich hat der Anteil deutlicher Schäden damit erstmalig seit 2000 wieder zugenommen, ohne allerdings die Höchststände der Jahre 1991 und 1992 (Anteil deutlicher Schäden: 30 bzw. 29 %) zu erreichen. Das vergleichsweise stabile Schadniveau der letzten Jahre wird nicht verlassen: Zum neunten Mal in ununterbrochener Folge liegt der Anteil der Schadstufen 2 bis 4 zwischen 21 und 23 %.

Hinter den hier und im Folgenden genannten Mittelwerten über alle Baumarten, Altersstufen und Regionen stehen hinsichtlich Ausmaß und Trend der Kronenverlichtungen jedoch beträchtliche Unterschiede (s. Abschnitt II.1.2 bzw. Tabelle 2, S. 9).

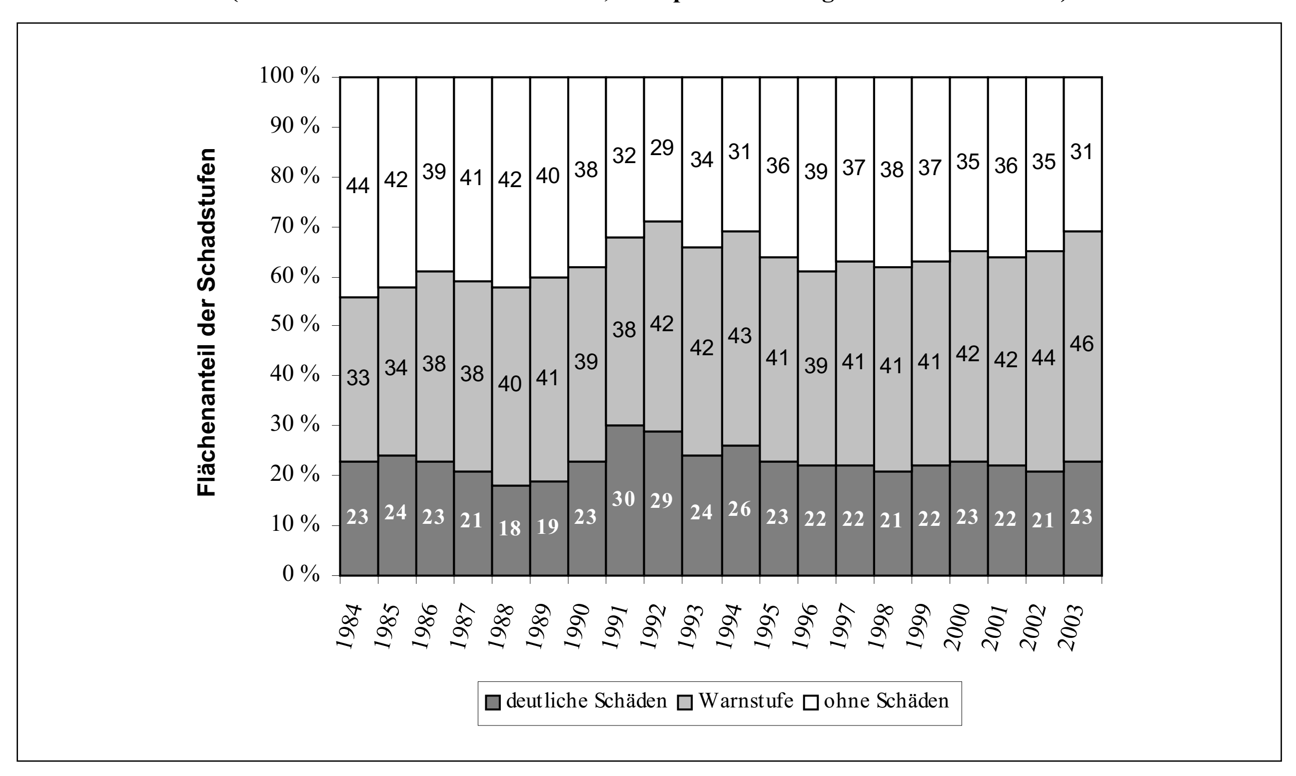
II.1.2 Regionale Entwicklungen

Das auf dem 16 × 16 km-Raster beruhende Bundesergebnis lässt regional differenzierte Betrachtungen nicht zu. Die Länder erheben daher z. T. auf verdichteten Erhebungsnetzen, um auch auf Landesebene zu sicheren Aussagen zu kommen. Eine synoptische Zusammenstellung dieser Ländergebnisse ermöglicht einen Überblick über regionale Unterschiede (Tabelle 2, S. 9).

Insgesamt (alle Baumarten) hat der Anteil deutlicher Schäden (Schadstufen 2 bis 4) gegenüber dem Vorjahr stark zugenommen in Rheinland-Pfalz (9 Prozentpunkte) und Baden-Württemberg (5 Prozentpunkte), dagegen abgenommen in Hessen und in Schleswig-Holstein (je 3 Prozentpunkte). In Baden-Württemberg wurde 2003 mit 29 % der höchste Anteil deutlich geschädigter Waldfläche seit 1996 ermittelt.

Abbildung 1

Alle Baumarten: Entwicklung der Schadstufenanteile (bis 1989 ohne neue Bundesländer; Stichprobenumfang 2003: 13 572 Bäume)



Auch bei den Baumarten gibt es z. T. sehr unterschiedliche Entwicklungen:

– Während der Anteil deutlicher Schäden bei der Fichte in Rheinland-Pfalz und Thüringen um 6 bzw. 4 Prozentpunkte zunahm, ging er z. B. in Sachsen um 4 Prozentpunkte zurück.

– Bei der Kiefer stiegen die deutlichen Schäden in Rheinland-Pfalz um 8 Prozentpunkte, in Mecklenburg-Vorpommern und im Saarland um jeweils 6 Prozentpunkte an; dagegen gingen sie in Hessen um 6 Prozentpunkte, in Sachsen um 4 Prozentpunkte zurück.

– Bei der Buche gingen die deutlichen Schäden nahezu bundesweit zurück. Besonders ausgeprägt ist dies in Mecklenburg-Vorpommern (21 Prozentpunkte) sowie in Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein (12 bzw. 11 Prozentpunkte). Lediglich in Sachsen und Bayern nahmen die deutlichen Schäden zu (7 bzw. 4 Prozentpunkte); allerdings hat die Buche in diesen Ländern vergleichsweise stark fruktifiziert.

– Der Kronenzustand der Eiche hat sich nahezu bundesweit erheblich verschlechtert. Besonders stark nahmen die deutlichen Schäden in Rheinland-Pfalz (26 Prozentpunkte) und Mecklenburg-Vorpommern (18 Prozentpunkte) zu. Doch auch in Brandenburg, Hessen, Nordrhein-Westfalen und Sachsen (jeweils 10 bzw. 11 Prozentpunkte) stiegen die deutlichen Laubverluste erheblich. Lediglich in Schleswig-Holstein hat sich die Eiche um 3 Prozentpunkte verbessert.

II.1.3 Fichte

Die Fichte (Picea abies) ist auf einem Drittel der Waldfläche (33 %) anzutreffen und damit die häufigste Baumart in Deutschland. In diesem Jahr nahm der Anteil der Fichtenfläche mit deutlichen Kronenverlichtungen (Schadstufen 2 bis 4) um einen Prozentpunkt zu und liegt nun bei 27 %. Der Anteil der Warnstufe (leichte Kronenverlichtungen) erreicht mit 43 % den Höchststand von 2001. Der Anteil der Fichtenfläche ohne erkennbare Schäden erreicht mit 30 % den zweitgeringsten Wert seit Beginn der Zeitreihe und den geringsten Wert seit elf Jahren (vgl. Abbildung 2).

Die mittlere Kronenverlichtung liegt bei 20,8 % (2002: 20,2 %, vgl. Tabelle 1, S. 10).

Zu Beginn der Langfristbetrachtung (1984 bis 1986) hatte die Fichte die höchste registrierte Kronenverlichtung. Der Anteil der deutlichen Schäden erreichte 1985 mit 33 % seinen Höchststand. In den Folgejahren gingen die Kronenverlichtungen erheblich zurück und erreichten 1988 den bislang geringsten Stand (Anteil der Schadstufen 2 bis 4 = 19 %). Anschließend nahmen sie wieder zu und kulminierten 1992 (Anteil der Schadstufen 2 bis 4 = 30 %). Danach folgte bis 1996 eine erneute Erholungsphase.

Tabelle 1

Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung

Jahr	Gesamt/alle Baumarten	Mittlere Kronenverlichtung (in %)					
		Fichte	Kiefer	Buche	Eiche	andere Nadelbäume	andere Laubbäume
1984	*18,9*	*21,3*	*18,0*	*17,0*	*15,9*	*22,2*	*9,9*
1985	*17,7*	*20,0*	*16,5*	*15,2*	*17,5*	*24,3*	*10,3*
1986	*18,1*	*19,7*	*16,6*	*16,6*	*19,2*	*25,2*	*11,9*
1987	*17,7*	*17,2*	*17,2*	*20,1*	*19,2*	*21,7*	*12,1*
1988	*16,8*	*16,9*	*16,6*	*17,2*	*18,8*	*19,6*	*12,0*
1989	*17,2*	*17,6*	*16,1*	*17,0*	*20,9*	*19,5*	*13,3*
1990	*18,3*	*18,1*	*17,6*	*20,3*	*19,8*	*20,1*	*16,1*
1991	*21,1*	*19,9*	*22,8*	*20,7*	*23,4*	*20,4*	*19,0*
1992	*21,2*	*20,8*	*19,7*	*24,8*	*22,8*	*20,6*	*21,4*
1993	*19,7*	*20,0*	*17,0*	*22,9*	*25,4*	*21,8*	*17,5*
1994	*20,4*	*20,6*	*19,0*	*21,7*	*26,7*	*22,0*	*17,5*
1995	*19,2*	*19,1*	*16,6*	*23,9*	*25,0*	*21,3*	*16,2*
1996	*18,4*	*17,8*	*15,8*	*22,0*	*28,0*	*20,3*	*16,1*
1997	*18,8*	*18,7*	*16,2*	*22,7*	*28,2*	*18,8*	*15,8*
1998	*18,3*	*19,4*	*15,0*	*22,0*	*24,9*	*18,8*	*15,1*
1999	*18,6*	*19,0*	*15,9*	*23,2*	*26,2*	*18,4*	*14,7*
2000	*19,3*	*19,7*	*16,6*	*25,6*	*24,4*	*18,7*	*14,5*
2001	*18,8*	*20,1*	*16,4*	*22,8*	*24,0*	*18,1*	*13,5*
2002	*19,1*	*20,2*	*16,9*	*22,3*	*22,5*	*18,9*	*15,8*
2003	*19,9*	*20,8*	*17,5*	*22,7*	*25,4*	*19,9*	*17,6*

Tabelle 2

Zustand der Wälder in den Ländern 2003

Anteile deutlicher Kronenverlichtungen (Schadstufen 2 bis 4) insgesamt und nach Baumarten in % der Flächen

Land	Gesamt		Fichte		Kiefer		Buche		Eiche		WSE-Netz
	in % der Waldfläche	Veränd. zu 2002 in %-Punkten	in % der Fläche der Baumart	Veränd. zu 2002 in %-Punkten	in % der Fläche der Baumart	Veränd. zu 2002 in %-Punkten	in % der Fläche der Baumart	Veränd. zu 2002 in %-Punkten	in % der Fläche der Baumart	Veränd. zu 2002 in %-Punkten	Netzdichte in 2003
Baden-Württemberg	29	+ 5	o. A.*		o. A.*		o. A.*		o. A.*		16 × 16 km
Bayern	22	+ 1	23	– 2	20	+ 4	25	+ 4	18	+ 1	16 × 16 km
Berlin	24	± 0	o. A.*		22	± 0	o. A.*		o. A.*		2 × 2 km
Brandenburg	11	+ 1	o. A.*		10	+ 1	17	– 4	31	+ 10	4 × 4 km
Bremen	6	+ 1	o. A.*		o. A.*		o. A.*		o. A.*		200 × 100 m
Hamburg	o. A.		o. A.*		o. A.*		o. A.*		o. A.*		o. A.
Hessen	22	– 3	16	– 1	24	– 6	27	– 7	28	+ 10	8 × 8 km
Mecklenburg-Vorpommern	14	+ 4	7	– 1	14	+ 6	12	– 21	31	+ 18	8 × 8 km
Niedersachsen	11	– 1	15	± 0	4	– 1	21	– 5	31	+ 1	4 × 4 km
Nordrhein-Westfalen	24	± 0	20	+ 1	20	+ 5	25	– 12	40	+ 11	4 × 4 km
Rheinland-Pfalz	33	+ 9	25	+ 6	19	+ 8	50	– 1	53	+ 26	4 × 12 km
Saarland	13	+ 2	8	+ 1	15	+ 6	25	– 2	8	+ 3	2 × 4 km
Sachsen	15	– 1	14	– 4	10	– 4	33	+ 7	42	+ 11	4 × 4 km
Sachsen-Anhalt	21	+ 3	25	+ 3	11	+ 4	34	– 8	43	+ 4	4 × 4 km
Schleswig-Holstein	21	– 3	30	– 2	21	+ 4	25	– 11	20	– 3	4 × 4 km**
Thüringen	28	+ 3	22	+ 4	33	+ 4	32	± 0	43	+ 6	4 × 4 km
Deutschland	**23**	**+ 2**	**27**	**+ 1**	**13**	**± 0**	**30**	**– 2**	**39**	**+ 10**	**16 × 16 km**

o. A.* = ohne Angabe, Stichprobenumfang lässt baumartenspezifische Aussagen nicht zu.
** = teilweise verdichtet auf 2 × 2 km.

Seitdem zeigt sich bei der Fichte wieder ein leicht steigender Trend: Ab 1996 nahm die Kronenverlichtung in kleinen Schritten wieder zu. Dieser Trend ist in der Entwicklung der Schadstufen 2 bis 4 kaum erkennbar, zeigt sich aber anhand der Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung: Diese stieg von 17,8 % (1996) auf inzwischen 20,8 %, den höchsten Wert seit elf Jahren und gleichzeitig den zweithöchsten Wert seit Beginn der Zeitreihe (vgl. Tabelle 1).

II.1.4 Kiefer

Zweithäufigste Baumart in Deutschland ist die Kiefer (Pinus sylvestris, Flächenanteil: 28 %). Gleichzeitig ist sie die Hauptbaumart mit der geringsten Kronenverlichtung:

Im Vergleich zum Vorjahr liegt der Anteil der Kiefernfläche mit deutlichen Kronenverlichtungen unverändert bei 13 %. Der Anteil der Warnstufe stieg um 4 Prozentpunkte auf 53 %, der Anteil ohne erkennbare Schäden sank um 4 Prozentpunkte auf 34 % der Kiefernfläche (Abbildung 3, S. 10).

Die mittlere Kronenverlichtung liegt bei 17,5 % (2002: 16,9 %; s. Tabelle 1).

Die langjährige Zeitreihe der deutlichen Kronenverlichtungen zeigt bei der Kiefer zunächst einen Rückgang (1984 bis 1988), gefolgt von einem Anstieg bis auf 33 % (1991). Anschließend gingen die deutlichen Kronenverlichtungen bis auf 10 % (1998) zurück.

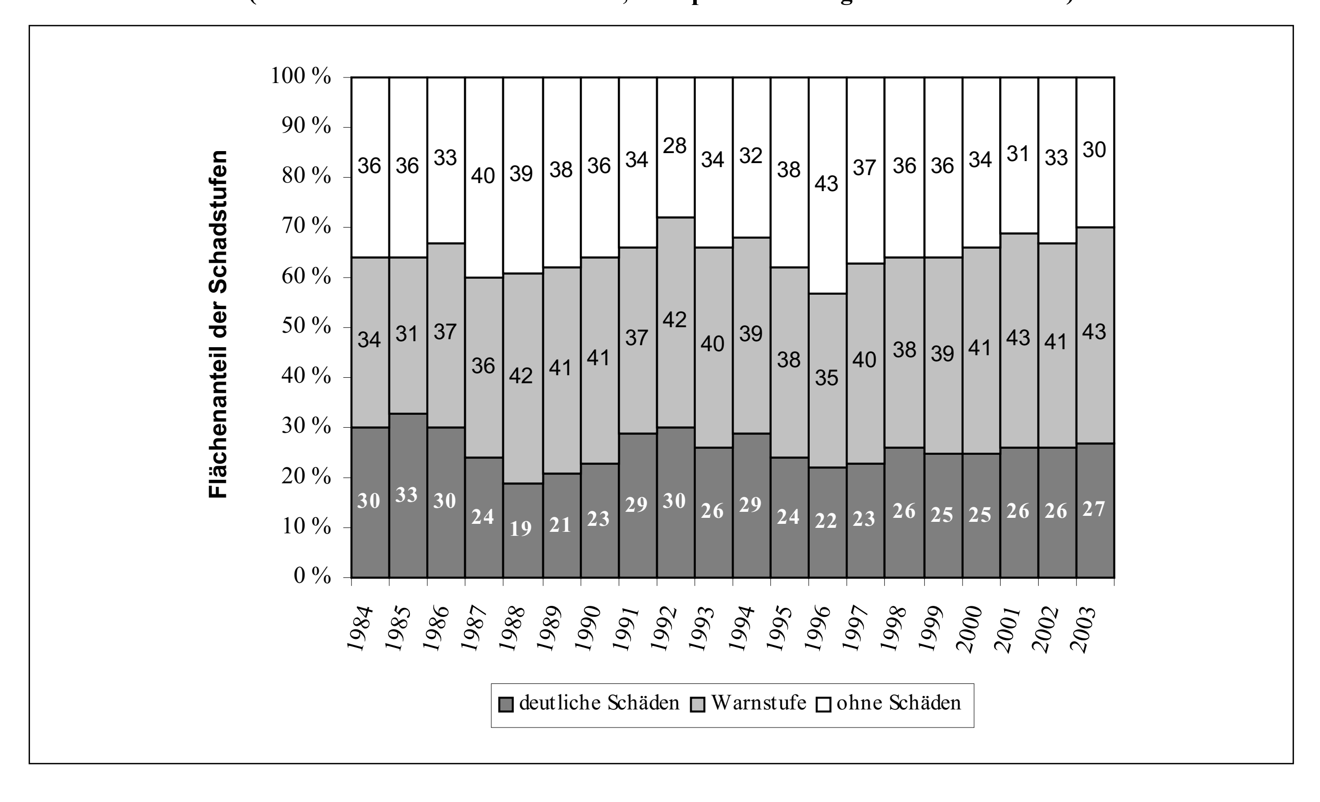
Seitdem zeigt sich wieder ein leicht steigender Trend der Kronenverlichtung, der in der Entwicklung der Schadstufen 2 bis 4 noch nicht erkennbar wird. Er zeigt sich aber anhand der Entwicklung der Schadstufe 0 (ohne erkennbare Schäden), die seit 1998 (45 %) rückläufig ist und 2003 mit 34 % den tiefsten Wert der letzten neun Jahre erreicht.

II.1.5 Buche

Die Buche (Fagus sylvatica) ist mit einem Flächenanteil von 14 % die am weitesten verbreitete Laubbaumart in Deutschland. In diesem Jahr ging der Anteil deutlicher Kronenverlichtungen (Schadstufen 2 bis 4) um 2 Prozentpunkte auf 30 % zurück. Der Anteil der Warnstufe nahm um 4 Prozent-

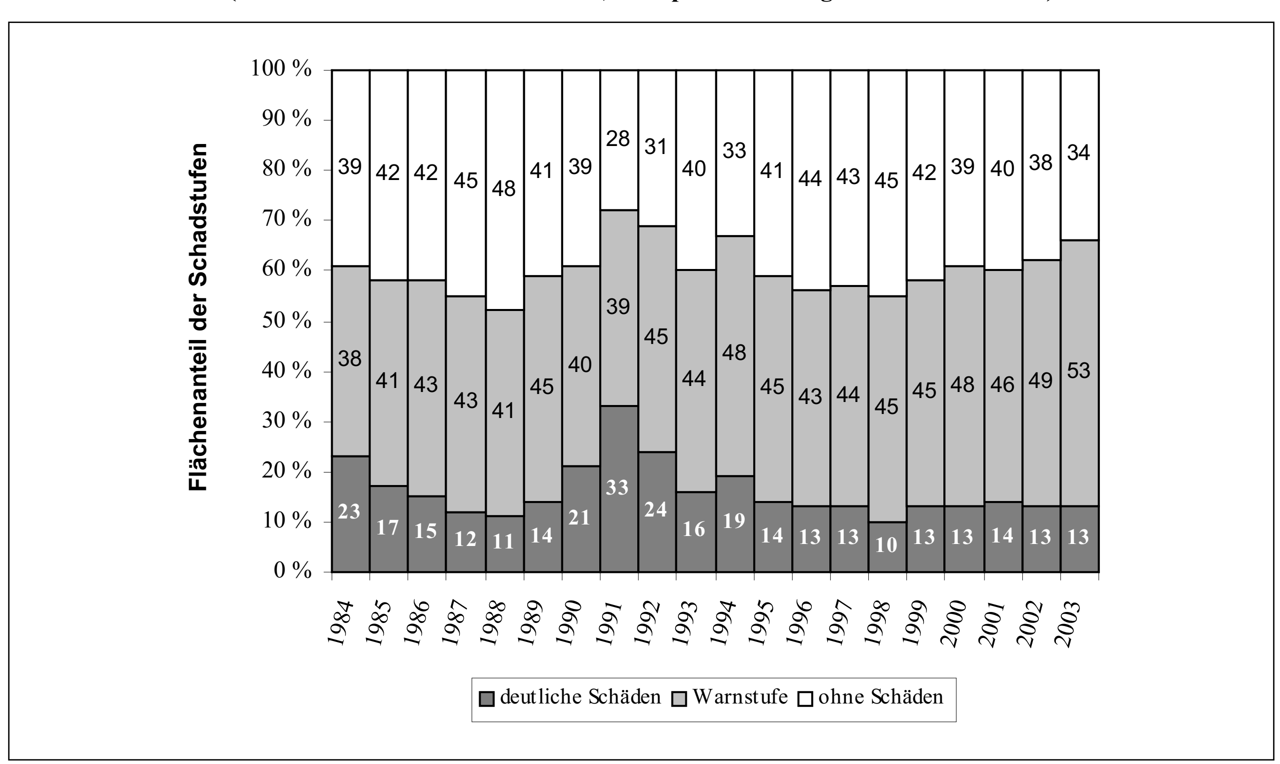
A b b i l d u n g 2

Fichte: Entwicklung der Schadstufenanteile
(bis 1989 ohne neue Bundesländer; Stichprobenumfang 2003: 4 680 Bäume)



A b b i l d u n g 3

Kiefer: Entwicklung der Schadstufenanteile
(bis 1989 ohne neue Bundesländer; Stichprobenumfang 2003: 4 001 Bäume)



punkte zu (46 %); der Anteil ohne erkennbare Schäden ging um 2 Prozentpunkte zurück (24 %, vgl. Abbildung 4).

Die mittlere Kronenverlichtung stieg um 0,4 Prozentpunkte auf 22,7 % an (s. Tabelle 1).

Die langjährige Zeitreihe zeigt bei der Buche zwischen 1984 und 1992 – mit einer Unterbrechung von 1987 bis 1989 – zunächst einen raschen Anstieg der deutlichen Schäden von 13 bis auf 38 %. Seit 1993 schwankt der Anteil deutlicher Schäden mit Ausnahme weniger Jahre um 30 %. Es zeichnet sich eine Stabilisierung auf hohem Niveau ab.

II.1.6 Eiche

Mit einem Anteil von ca. 9 % an der Waldfläche stellen Stiel- und Traubeneiche (Quercus robur und Q. petraea) die vierthäufigste Baumartengruppe in Deutschland.

Der Anteil deutlicher Kronenverlichtungen (Schadstufen 2 bis 4) sprang in diesem Jahr bei der Eiche um 10 Prozentpunkte auf 39 %. Die Warnstufe liegt nahezu unverändert bei 44 % (2002: 45 %). Der Anteil ohne erkennbare Schäden sank um 9 Prozentpunkte auf 17 % (Abbildung 5, S. 12).

Die mittlere Kronenverlichtung stieg um 2,9 Prozentpunkte auf 25,4 % (s. Tabelle 1).

Langfristig weist die Entwicklung bei der Eiche die stärkste Dynamik unter den Hauptbaumarten auf. Zu Beginn der Waldschadenserhebung war sie zunächst am geringsten von Kronenverlichtungen betroffen (Anteil der Schadstufen 2 bis 4: 1984 = 9 %). Dann nahm die Kronenverlichtung zu; 1996/97 erreichte sie einen absoluten Höchststand (Anteil der Schadstufen 2 bis 4 = 47 %). Bei keiner anderen Hauptbaumart erreichten die Kronenverlichtungen so hohe Werte.

Von 1997 bis 2002 folgte eine Phase der Erholung: Der Anteil deutlicher Schäden ging insgesamt um 18 Prozentpunkte (2002: 29 %) zurück. Der erneute Anstieg der Kronenverlichtung in 2003 hat diese Erholung unterbrochen, wobei große regionale Unterschiede auftreten (vgl. Abschnitt II.1.2 und Tabelle 2).

Die Gründe für den z. T. massiven Anstieg der Kronenverlichtung bei der Eiche sind vielfältig. Offenbar hat sie unter dem Witterungsstress wesentlich stärker gelitten als andere Baumarten. Dies wird insbesondere folgenden Faktoren zugeschrieben:

- Die Eiche ist – trotz der Erholungen in den letzten Jahren – die Baumart mit den stärksten Vorschäden. Im April traten regional Spätfröste mit z. T. zweistelligen Minusgraden auf, was die Vitalität vieler Eichen zusätzlich beeinträchtigt hat (vgl. Abschnitt II.2.1).
- Die Eiche ist als wärmeliebende Baumart insbesondere auf den Standorten zu finden, auf denen die überdurchschnittlich trocken-heißen Frühjahrs- und Sommermonate besonders stark ausgeprägt waren.
- Hinzu kommt, dass viele dieser Standorte gleichzeitig auch eine ungünstige Wasserversorgung aufweisen (z. B. flachgründige Steilhänge, trockene Hangrücken, leichte

Abbildung 4

Buche: Entwicklung der Schadstufenanteile (bis 1989 ohne neue Bundesländer; Stichprobenumfang 2003: 2 084 Bäume)

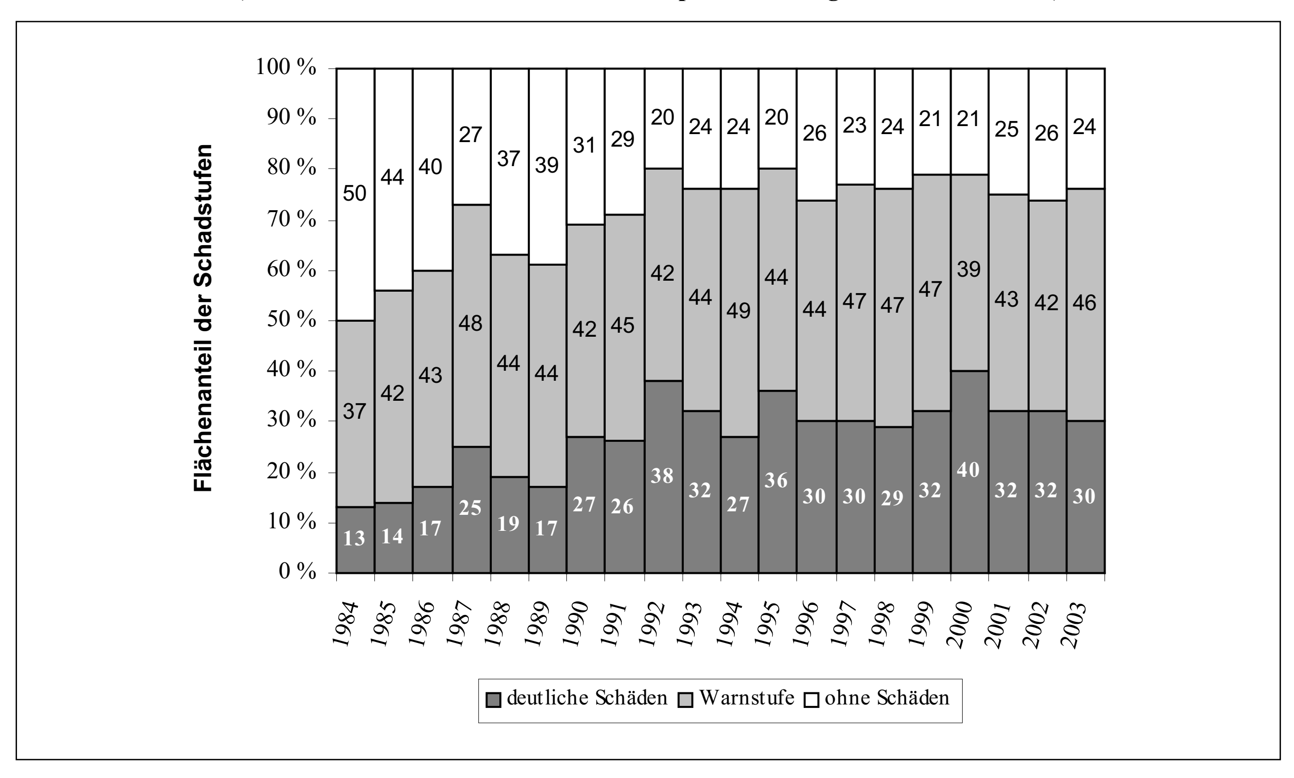
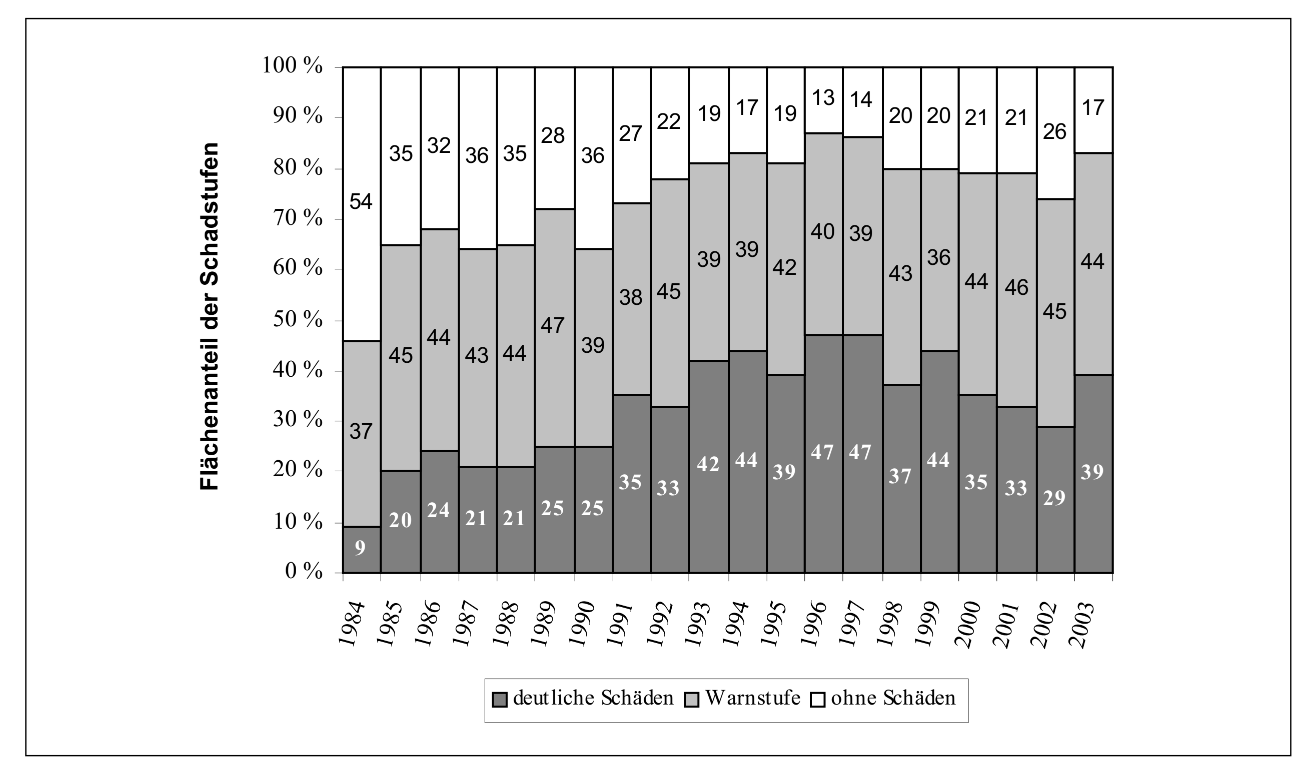


Abbildung 5



Eiche: Entwicklung der Schadstufenanteile
(bis 1989 ohne neue Bundesländer; Stichprobenumfang 2003: 749 Bäume)



grundwasserferne Sande mit gering wasserhaltender Kraft). Dies erklärt, weshalb im Jahresverlauf der Trockenstress viele Eichen früher und stärker traf als die meisten anderen Baumarten.

– Im Übrigen ist die Eiche die Baumart, die am stärksten unter Fraß leidet, so auch in diesem Jahr: An 31 % der Eichen wurden Fraßschäden festgestellt (Vorjahr 24 %); dieser Wert liegt im Durchschnitt aller Stichprobenbäume (alle Baumarten inkl. Eiche) nur bei 14 % (vgl. Abschnitt II.2.3). So hat der Fraß auch im Jahr 2003 zum Anstieg der Kronenverlichtungen beigetragen. Erste Auswertungen weisen jedoch darauf hin, dass Fraßschäden bei der Eiche – anders als beim Anstieg der Kronenverlichtungen Mitte der 90er-Jahre – im Jahr 2003 nicht der zentrale Faktor für den Schadanstieg waren.

II.1.7 Andere Nadelbäume

Die Gruppe der „anderen Nadelbäume“ wird geprägt durch die Baumarten Tanne, Lärche und Douglasie. Der Anteil deutlicher Kronenverlichtungen stieg um 2 Prozentpunkte auf 26 %, der Anteil der Warnstufe um 5 Prozentpunkte auf 39 %. Der Anteil der Flächen ohne erkennbare Schäden ging um 7 Prozentpunkte auf nunmehr 35 % zurück (vgl. Abbildung 6).

Die mittlere Kronenverlichtung stieg bei dieser Gruppe auf 19,9 % (2002: 18,9 %). Damit sind die Kronenverlichtungen in der Gruppe der anderen Nadelbäume deutlicher angestiegen als bei Fichten oder Kiefern.

II.1.8 Andere Laubbäume

Die flächenmäßig wichtigsten Baumarten dieser Gruppe sind Erle, Birke, Esche und Ahorn. Der Anteil deutlicher Kronenverlichtungen (Schadstufen 2 bis 4) stieg um 5 Prozentpunkte auf 18 %. Die Warnstufe liegt unverändert bei 39 %. Der Anteil ohne sichtbare Schäden verringerte sich um 5 Prozentpunkte auf nunmehr 43 % (Abbildung 7).

Die mittlere Kronenverlichtung stieg bei dieser Gruppe auf 17,6 % (2002: 15,8 %).

Die langjährige Zeitreihe zeigt zwischen 1984 und 1989 eine – zunächst relativ stabile – Situation mit geringem Anteil von Kronenverlichtungen. Ab 1989 beginnt jedoch eine rasche Zunahme der Kronenverlichtungen, die 1992 einen absoluten Höchststand (Anteil der deutlichen Schäden: 30 %) erreicht. Danach gingen die Kronenverlichtungen zurück. Seit 2002 haben sie jedoch wieder erheblich zugenommen.

II.1.9 Statistische Sicherheit

Die Waldschadenserhebung ist ein Instrument, um innerhalb weniger Monate mit vertretbarem Aufwand zuverlässige Aussagen über den Waldzustand zu erhalten. Die Waldschadenserhebung ist ein Stichprobenverfahren, bei dem der Kronenzustand nur für einen kleinen Teil der Waldfläche beurteilt wird. Der bei der Hochrechnung von der Stichprobe auf die gesamte Waldfläche entstehende Stichprobenfehler ist in Abbildung 8, S. 14, dargestellt. Im Vergleich zum Vorjahr statistisch signifikant sind nur Veränderungen,

Abbildung 6

**Andere Nadelbäume:
Entwicklung der Schadstufenanteile
(v. a. Tanne, Lärche, Douglasie; bis 1989 ohne neue Bundesländer; Stichprobenumfang 2003: 723 Bäume)**

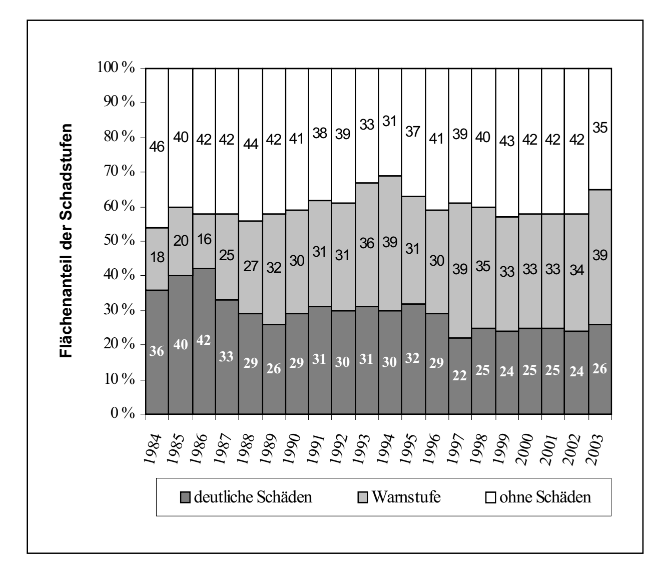
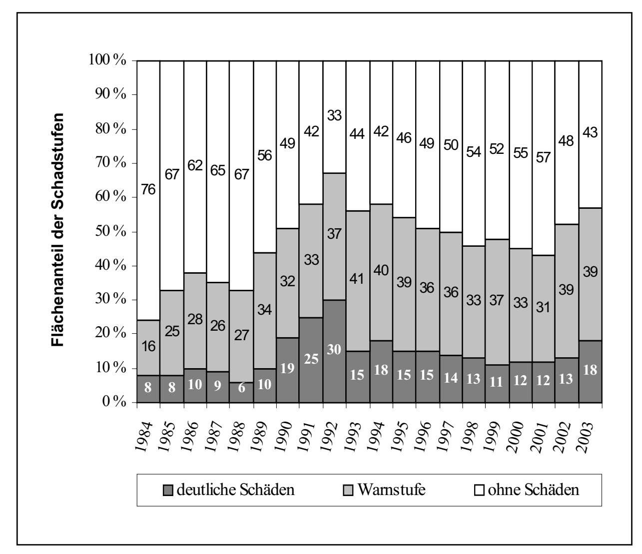


Abbildung 7

**Andere Laubbäume:
Entwicklung der Schadstufenanteile
(v. a. Erle, Birke, Esche, Ahorn; bis 1989 ohne neue Bundesländer; Stichprobenumfang 2003: 1 335 Bäume)**



die über die dort ausgewiesenen Streuungen hinausgehen. Dies trifft in 2003 zu für die Zunahme der deutlichen Kronenverlichtungen bei Eiche sowie bei der Gruppe der anderen Laubbäume.

Ausscheiden und Ersatz von Stichprobenbäumen: Jedes Jahr scheiden Stichprobenbäume aus dem Beobachtungskollektiv aus. Dies kann verschiedene Gründe haben. Einer der wichtigsten ist die reguläre Holzernte. Die meisten Wälder, in denen die Aufnahmepunkte der Waldschadenserhebung liegen, werden forstlich genutzt.

Ausgeschiedene Stichprobenbäume werden – sofern Nachbarbäume vorhanden sind – sofort ersetzt, ansonsten einige Jahre später, wenn junge Bäume nachgewachsen sind. Stichprobenbäume werden aber auch ersetzt, wenn die Baumkrone nicht mehr ansprechbar ist. Dies ist z. B. dann der Fall, wenn die Baumkrone durch Sturm- oder Schneebruch stark beschädigt ist, oder wenn sie von Nachbarbäumen vollständig überwachsen wurde. Der Ersatz für die ausgeschiedenen Stichprobenbäume ist notwendig, damit die Waldschadenserhebung den aktuellen Zustand des gesamten Waldes widerspiegelt.

Im Rahmen der diesjährigen Waldschadenserhebung wurde der Kronenzustand von 13 572 Bäumen ausgewertet. Von 2002 zu 2003 sind insgesamt 461 bzw. 3,4 % der Stichprobenbäume für immer ausgeschieden. Insgesamt wurden 499 Probebäume erstmals aufgenommen.

II.2 Einflussfaktoren auf den Waldzustand

Die Stabilität der Waldökosysteme und die Vitalität der Waldbäume werden von verschiedenen Faktoren beeinflusst. Dies sind insbesondere:

1. Witterung (Abschnitt II.2.1),
2. Fruktifikation (v. a. bei der Buche, Abschnitt II.2.2),
3. Schadorganismen (v. a. Pilze und Insekten, Abschnitt II.2.3) sowie
4. vom Menschen verursachte Stoffeinträge in den Wald (Abschnitt II.2.4).

Diese Faktoren beeinflussen sich z. T. auch wechselseitig. Sie können sich in ihrer Wirkung auf den Wald verstärken oder abschwächen. Bei einem ungünstigen Witterungsverlauf erhöht sich z. B. die Empfindlichkeit eines Baumes gegenüber Luftschadstoffen oder Insektenbefall.

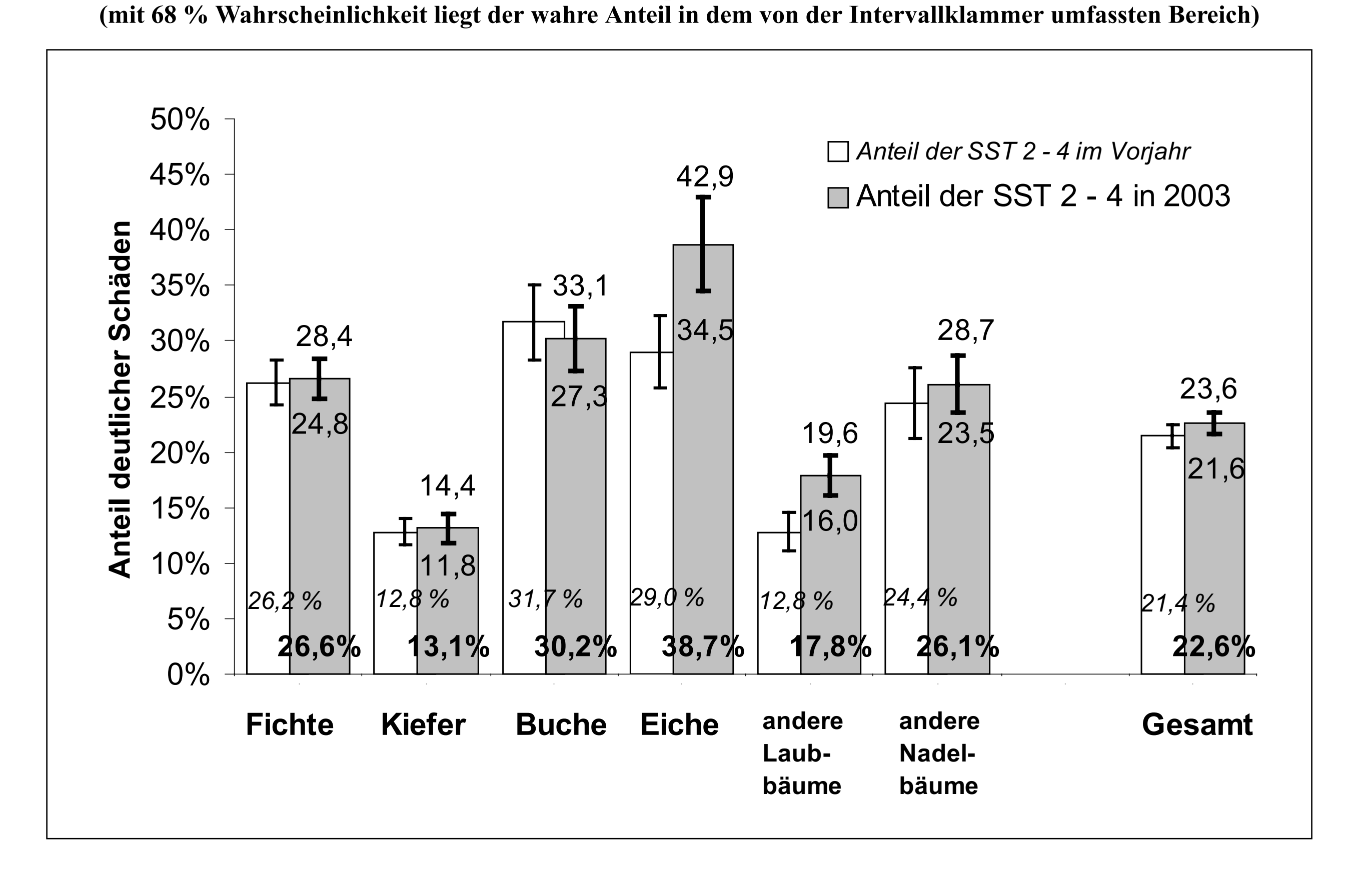
Für die Beurteilung des Waldzustands ist jedoch nicht nur die Konstellation dieser Umweltfaktoren in der jeweiligen Vegetationsperiode wichtig, sondern auch deren Entwicklung in den Jahren vorher. Die Benadelung/Belaubung ist z. B. in wesentlichen Teilen Ergebnis der Knospenbildung in der vorangegangenen Vegetationszeit. Die Knospenbildung wiederum wird maßgeblich von den Niederschlägen und den Temperaturen in den vorausgehenden Monaten beeinflusst. Noch langfristiger wirken die durch Stoffeinträge hervorgerufenen Änderungen in den Waldböden. Die Waldböden regenerieren nur sehr langsam: Einerseits sind dort die Stoffeinträge von Jahrzehnten gespeichert (z. B. Schwefel, Stickstoff, Schwermetalle), andererseits wurden durch die Säureeinträge wichtige Nährstoffe aus dem Wurzelraum ausgewaschen.

II.2.1 Witterung

Die Witterung der letzten beiden Jahre war außergewöhnlich. Beide Jahre waren überdurchschnittlich warm. Das Jahr 2002 war zudem durch überdurchschnittlich hohe Niederschläge geprägt und daher für die Wälder insgesamt vorteilhaft. Frühjahr und Sommer des Jahres 2003 waren dagegen extrem warm, sehr trocken und sonnenscheinreich.

Abbildung 8

Anteil deutlicher Schäden (Säule) und Stichprobenfehler (Intervallklammer) im Jahr 2003
(mit 68 % Wahrscheinlichkeit liegt der wahre Anteil in dem von der Intervallklammer umfassten Bereich)



Witterungsereignisse mit besonderer Bedeutung für den Waldzustand 2003 waren:[1]

- Spätsommer und Herbst 2002 brachten nahezu bundesweit überdurchschnittlich hohe Niederschläge und füllten die Wasserspeicher der Waldböden auf.
- Im Winter 2002/03 blieben die Wälder von großen, überregionalen Stürmen und Schneebruchereignissen verschont. Insgesamt war der Winter 2002/03 bundesweit zu trocken.
- Ab Februar 2003 setzte v. a. in Ost- und Süddeutschland eine außergewöhnliche Trockenheit ein, die bis in den Spätsommer anhielt und zu Dürreschäden an Forstkulturen und in der Landwirtschaft führte.
- In der ersten Aprilhälfte 2003 traten verbreitet Nachtfröste auf, die örtlich sogar zweistellige Minusgrade erreichten. Insbesondere in den tieferen Lagen des Südwestens und Westens wurde dadurch die Obstbaumblüte nachhaltig geschädigt. Aber auch die Vitalität vieler Eichen wurde – zumindest regional – durch die Spätfröste beeinträchtigt.
- Der Juni war in Deutschland mit einem Gebietsmittel von 19,3 °C der wärmste Monat der letzten 100 Jahre und mit rund 282,3 Sonnenscheinstunden der zweitsonnenscheinreichste Juni seit 1951 (nach 1976).
- Der Juli zeichnete sich ebenfalls durch Hitzeperioden und Trockenheit aus. Allerdings fielen im ersten Drittel des Monats überall Niederschläge, wenngleich die Monatssummen unter den Normalwerten blieben.
- Der August begann mit einer extremen Hitzewelle, wie es sie seit Beginn der Messaufzeichnungen in Deutschland bis dahin nicht gegeben hat. Der August war noch wärmer als der Juni und ging vielerorts als Rekordmonat in die Statistik ein. Niederschläge fielen kaum.

Insgesamt gingen die meisten Wälder aus dem Herbst 2002 mit großen Wasservorräten in das neue Jahr. Die warme Witterung in Verbindung mit der guten Wasserversorgung wirkte sich daher zunächst positiv auf die Kronenentwicklung der Wälder aus. Im Juni belasteten außergewöhnliche Hitze und Trockenheit die Wälder. Der Juli brachte örtlich Entlastung durch Niederschläge. Danach war es wieder trocken und die Hitze nahm erneut zu. Den absoluten Höhepunkt erreichte der Witterungsstress für die Wälder (hier: Trockenstress und hohe Ozonwerte) allerdings erst in der zweiten Augusthälfte.

Die Außenaufnahmen der Waldschadenserhebung waren zu diesem Zeitpunkt bereits weitestgehend abgeschlossen:

---

[1] Die genannten Witterungsereignisse waren regional z. T. sehr unterschiedlich ausgeprägt, was unter Umständen eine Ursache für unterschiedliche Entwicklungen des Kronenzustands in bestimmten Regionen sein kann.

Ende Juli waren 70 % und gegen Ende der ersten Augustwoche bereits 90 % der WSE-Punkte erfasst. Mitte August waren die Außenaufnahmen mit 98 % nahezu beendet.

Fichte, Kiefer und Buche zeigten in vielen Ländern bis zum Ende der Aufnahmeperiode nur in geringem Umfang witterungsbedingte Schäden. In Südwestdeutschland allerdings, wo Hitze- und Trockenstress am stärksten waren, führten Hitze und Trockenheit in Verbindung mit der fehlenden Wasserspeisung der Waldböden im Frühjahr 2003 bereits vergleichsweise früh zu massiven Vegetationsschäden.

Insbesondere die Eiche hat in bestimmten Regionen massiv reagiert (s. Abschnitt II.1.6). Offenbar besonders betroffen sind dabei Standorte, auf denen zu Vegetationsbeginn Spätfröste auftraten, der sommerliche Witterungsstress (Hitze, Sonneneinstrahlung und Trockenheit) besonders stark ausgeprägt (z. B. Weinbauregionen) und gleichzeitig die Bodenwasservorräte (z. B. aufgrund flachgründiger Böden) gering waren. Auf diesen Standorten waren die Bodenwasservorräte bereits erschöpft, als die Mehrzahl der anderen Waldstandorte noch über Wasser verfügten.

Insgesamt ist zu erwarten, dass die Auswirkungen der trocken-heißen Witterung und der hohen Ozonwerte auf den Wald erst im Folgejahr erkennbar werden.

II.2.2 Fruktifikation

Um den Kronenzustand der Bäume besser beurteilen zu können und Hinweise auf mögliche Ursachen für dessen Veränderungen zu erhalten, wird bei der Kronenansprache auch das Merkmal „Fruktifikation“ erfasst.

– Besondere Bedeutung hat dieses Merkmal bei der Buche. Bei ihr ist ein enger Zusammenhang zwischen Intensität der Fruktifikation und Kronenzustand nachgewiesen. Je stärker die Fruktifikation, desto höher ist i. d. R. die Kronenverlichtung. Dabei spielt auch die jeweilige Gesamtkonstitution der Bäume eine Rolle: Vitale, ungestresste Bäume verkraften eine starke Fruchtbildung besser als schwächelnde Bäume, die gleichzeitig z. B. unter Wassermangel und hohen Ozonwerten leiden. Die Buche hat 2003 vergleichsweise schwach fruktifiziert, was im Bundesergebnis zur diesjährigen Verbesserung des Kronenzustands beigetragen hat. Nur regional gab es stärkere Fruktifikation (z. B. in Sachsen und Bayern), dort hat sich der Kronenzustand der Buche im Jahr 2003 gegen den Bundestrend verschlechtert.

– Die Eiche erzeugt – ähnlich wie die Buche – große Früchte und hat 2003 überdurchschnittlich stark fruktifiziert. Allerdings ist aus den Ergebnissen der Waldschadenserhebung bislang kein statistischer Zusammenhang zwischen Fruktifikation und Kronenzustand ableitbar. Die gravierenden Laubverluste dieses Sommers werden maßgeblich auf Trockenschäden zurückgeführt (vgl. Abschnitte II.1.6 und II.2.1).

– Auch bei den Nadelbaumarten sind bislang – zumindest auf Bundesebene – statistische Zusammenhänge zwischen Fruktifikation und Kronenzustand kaum erkennbar. So hat z. B. die Fichte im Jahr 2003 überdurchschnittlich starken Zapfenbehang, ohne dass sich dadurch die Benadelung im Vergleich zum Vorjahr wesentlich verändert hätte. Bei der Kiefer haben sich Anteil und Intensität der Fruktifikation gegenüber dem Vorjahr kaum verändert.

II.2.3 Schadorganismen

Im Jahr 2003 sind überregional insbesondere folgende Schadorganismen von Bedeutung:[2]

– Nahezu bundesweite **Massenvermehrung rindenbrütender Borkenkäfer:** In Südwestdeutschland war die Populationsdichte der Fichtenborkenkäfer „Buchdrucker“ (Ips typographus) und „Kupferstecher“ (Pityogenes chalcographus) bereits in den Vorjahren angestiegen. Der für 2002 befürchtete weitere Anstieg war infolge massiver Maßnahmen zur Vorbeugung und Bekämpfung der Borkenkäfer sowie der in 2002 feuchten und nicht allzu warmen Witterung in den Befallsschwerpunkten zunächst ausgeblieben. Die trocken-heiße Witterung des Sommers 2003 hat jedoch die weitere Vermehrung der Borkenkäfer mehrfach begünstigt:

  – Aufgrund der Wärme haben sich die Borkenkäferbruten überdurchschnittlich rasch entwickelt. Teilweise gab es in diesem Sommer drei Käfergenerationen und mehrere Geschwisterbruten. Dies führte zu einem explosionsartigen Anstieg der Populationsdichte.

  – Während der gesamten Vegetationszeit herrschten ideale Witterungsbedingungen für die Schwärmflüge der Borkenkäfer, was eine rasche Ausbreitung unterstützt hat.

  – Hinzu kommt, dass die Trockenheit vielerorts den Harzfluss, den natürlichen Abwehrmechanismus der Nadelbäume gegen Borkenkäfer, massiv beeinträchtigt hat. Die Borkenkäfer hatten daher leichtes Spiel und konnten so auch Bäume besiedeln, bei denen sie unter normalen Witterungsbedingungen aufgrund der Abwehrreaktion der Wirtsbäume kaum eine Chance gehabt hätten.

  Das Zusammenspiel dieser Faktoren hat nahezu bundesweit eine Massenvermehrung der Borkenkäfer ausgelöst. Es hat außerdem dazu beigetragen, dass die Borkenkäfer sich großflächig verteilt haben und in manchen Waldbeständen sogar flächendeckender Befall stattfinden konnte. Dies erschwert die Borkenkäferbekämpfung außerordentlich. Neben der Fichte waren regional jedoch auch Kiefer und Lärche durch andere Borkenkäferarten betroffen.

  Ein Großteil der Borkenkäferschäden wird erst im Verlauf von Herbst bzw. Winter sichtbar werden. Insbesondere die Fichte wird im nächsten Frühjahr erneut einem massiven Befallsdruck ausgesetzt sein.

– **Massenvermehrung blattfressender Schmetterlingsraupen (Nonne) im nordostdeutschen Tiefland:** Bereits 2002 zeichnete sich ab, dass sich in Brandenburg sowie Teilen Sachsens und Sachsen-Anhalts die Massenvermehrung der Nonne auch in 2003 fortsetzen wird. Die Nonne (Lymantria monacha) ist ein Schmetterling, dessen Raupen im Frühjahr an den Nadeln von Kiefern und auch Fichten fressen. Bei massenhaftem Fraß können – je nach Befallsstärke und Fraßintensität – ganze Waldbestände zum Absterben gebracht werden.

[2] Quelle: Umfrage bei den Wald- bzw. Forstschutzsachverständigen des Bundes und der Länder im Herbst 2003.

In 2003 traten die Vorhersagen ein. Auf unbehandelten Flächen gab es merklichen bis starken Fraß auf ca. 32 000 ha in Brandenburg, auf ca. 1 700 ha in Sachsen und auf ca. 100 ha in Sachsen-Anhalt. Auf anderen Flächen war der Befall so stark, dass Gegenmaßnahmen ergriffen wurden (Brandenburg: ca. 20 000 ha, Sachsen: ca. 2 200 ha, Sachsen-Anhalt: ca. 750 ha). Forstschutzexperten erwarten, dass Befallsfläche und Fraßschäden auch im nächsten Jahr noch nicht zurückgehen werden.

Lokal traten an der Kiefer weitere Schadinsekten auf (z. B. Kiefernspinner [Dendrolimus pini], Kiefernspanner [Bupalus piniarius]) und haben zusätzlichen Fraß verursacht.

Auch im Jahr 2004 werden in den betroffenen Regionen starke Schäden erwartet.

– **Hochlagenerkrankung der Buche in Eifel, Hunsrück und Sauerland:** Die Hochlagenerkrankung der Buche (auch Buchenrindennekrose bzw. Buchenkettenerkrankung) bleibt regional weiterhin ein wichtiges Thema. Sie hat ihren Schwerpunkt mit hohen Ausfällen im benachbarten Ausland (Belgien, im Norden Luxemburgs und im Nordosten Frankreichs).

  In den seit Sommer 2000 betroffenen Gebieten in Nordrhein-Westfalen (Hocheifel, Sauerland) und Rheinland-Pfalz (Eifel, Hunsrück) hat sich das Schadgebiet zwar nur geringfügig vergrößert, die Schadholzmenge ist im Vergleich zum Vorjahr jedoch deutlich gestiegen. Die Symptome dieser Komplexkrankheit sind eine rasche Blattwelke, absterbende Äste, großflächige Rindennekrosen und der Befall von holzbrütenden Borkenkäfern (v. a. Trypodendron domesticum, Hylecoetus dermestoides, Anisandrus dispar). Betroffene Bäume sterben i. d. R. rasch ab. Die Erkrankung tritt vorwiegend einzelbaumweise auf und führt zur Verlichtung der Bestände.

  Die Buchenwollschildlaus (Cryptococcus fagi) sowie rinden- und holzzerstörende Pilze (z. B. Nectria coccinea) spielen eine wesentliche Rolle bei den Ursachen.[3] Auch die Rolle abiotischer Faktoren (Witterungsextreme) wird untersucht.

– **Maikäfer im nördlichen Oberrheintal:** Wald- (Melolontha hippocastani) und z. T. Feldmaikäfer (Melolontha melolontha) haben sich in den vergangenen Jahren mit einem Schwerpunkt im nördlichen Oberrheintal massenhaft vermehrt. Diese Massenvermehrung hat sich auch in diesem Jahr fortgesetzt. 2003 war ein Hauptflugjahr des Waldmaikäfers in Rheinland-Pfalz, in der Folge hat sich dort die Engerlingsbefallsfläche geringfügig auf nun ca. 1 270 ha erhöht. In Baden-Württemberg wurde der Käferflug auf ca. 4 000 ha festgestellt. Südlich von Karlsruhe wurden auf 230 ha Gegenmaßnahmen durchgeführt. Die gesamte Engerlingsbefallsfläche beträgt in Baden-Württemberg rund 20 000 ha.

  Die Maikäferlarven leben während einer mehrjährigen Entwicklungszeit im Boden, wo sie an Wurzeln fressen. Am Ende dieser Entwicklung schlüpfen die Käfer, die an den Laubholzblättern fressen. Forstwirtschaftlich bedeutsam ist vor allem der Engerlingsfraß an Verjüngungsflächen und Jungbeständen: Er verursacht Vitalitätseinbußen und kann flächige Unter- bzw. Umbaumaßnahmen von Reinbeständen unmöglich machen.

– **Fraß an Eiche durch verschiedene Schmetterlingsraupen:** Die Dichte der Ausgangspopulationen von Schwammspinner (Lymantria dispar), Eichenwickler (Tortrix viridana) und Frostspanner (Operophthera brumata u. a.) war vergleichsweise gering. So kam es 2003 nur lokal (z. B. Brandenburg, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen und Thüringen) zu Fraßschäden. Allerdings haben die Populationen im Jahresverlauf vielerorts zugenommen.

  Der Eichenprozessionsspinner (Thaumetopoea processionea), dessen Raupenhaare bei Menschen Allergien und schwere Hautreizungen hervorrufen können, trat in Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg und Sachsen-Anhalt auch in diesem Jahr wieder auf und verursachte z. T. stärkere Fraßschäden. In Bayern kam es auf ca. 500 ha zu flächigem Kahlfraß.

– **Pilzbefall der Erle:** Die Wurzelhalsfäule Phytophthora verursacht bundesweit erhebliche Schäden an Schwarzerlen. Besonders betroffen sind Erlen auf regelmäßig überfluteten Standorten und entlang der Flussufer, da Wasser bei der Entwicklung und Verbreitung von Phytophthora-Arten eine wichtige Rolle spielt. Der Befall geht nach heutigem Kenntnisstand von der Wurzel aus, steigt in den Stamm auf und zerstört die Leitungsbahnen. Befallene Bäume werden geschwächt und oft zusätzlich von Schwächeparasiten befallen. Im fortgeschrittenen Stadium kann die Pilzerkrankung zum Absterben der Bäume führen. Die Symptome sind zunächst Kleinlaubigkeit, schütteres Erscheinungsbild der Baumkrone, aufgehellte Blätter, abgestorbene Zweige und Äste. Am Stammfuß bilden sich dunkle nässende Flecken (sog. Teerflecken).

– **Kastanienminiermotte an Rosskastanien:** Insbesondere die weißblühenden Rosskastanien werden bundesweit seit einigen Jahren durch die Kastanienminiermotte (Cameraria ohridella) geschädigt. Die Larven verursachen durch den Fraß in den Blättern eine braune Verfärbung, ein Einrollen und vorzeitiges Abfallen der Blätter. Als weitere Reaktion kann ein neues Austreiben im Herbst und/oder eine Blütenbildung auftreten. Bislang ist jedoch auch bei mehrjährigem Befall kein Absterben der Bäume festgestellt worden.

II.2.4 Luftverunreinigungen

Luftverunreinigungen belasten die Waldökosysteme. Von besonderer Bedeutung sind dabei Stickstoffverbindungen, Schwefel und Ozon. Sie wirken in den Wäldern auf vielfältige Weise: Hohe Schadstoffkonzentrationen in der Luft sind pflanzentoxisch und verursachen akute Schäden z. B. an Nadeln und Blättern. Doch auch über längere Zeiträume einwirkende geringe Konzentrationen verursachen Vitalitätsverluste und Störungen des Wasser- und Nährstoffhaushalts der Ökosysteme. Langfristig wichtiger als direkte Wir-

[3] Die Hochlagenerkrankung der Buche ist Gegenstand eines überregionalen EU-Projektes. Projektziel ist es, Strategien zur Sicherung betroffener Buchenwälder zu entwickeln. Weitere Information zu Buchenerkrankungen im deutsch-luxemburgisch-belgischen Grenzgebiet und zum EU-Projekt finden sich unter: www.interreg-buche.de

kungen sind jedoch die Veränderungen der Waldböden infolge langjähriger Einträge von Säuren (z. B. Schwefel), Stickstoff und anderen Luftverunreinigungen. Prozesse wie Eutrophierung und Versauerung betreffen dabei das gesamte Ökosystem Wald. Einen umfassenden Überblick über den aktuellen Kenntnisstand zu Ursache-Wirkungs-Beziehungen enthält der Waldzustandsbericht 2002. Er ist beim Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft erhältlich und außerdem einsehbar auf der Internethomepage: www.verbraucherministerium.de unter der Rubrik: Forst/Jagd.

Deutschland hat seit 1990 die Schadstoffbelastung der Luft effizient verringert, darunter Schwefeldioxid um ca. 85 % sowie Stickstoffoxide und flüchtige Kohlenwasserstoffe, die als Vorläufer von bodennahem Ozon gelten, um jeweils ca. 50 %. Die Luftqualität hat sich dadurch erheblich verbessert.

Gleichwohl: Bisher wurde nur ein Zwischenziel erreicht. Immer noch sind die Schadstoffeinträge so hoch, dass auch weiterhin mit Umweltschäden gerechnet werden muss. Dies gilt insbesondere für versauernde und eutrophierende Luftverunreinigungen (v. a. Stickstoffoxide und Ammoniak). Die als Folge jahrzehntelang überhöhter Stoffeinträge in die Waldböden erfolgten bodenchemischen Änderungen werden eine kritische Altlast bleiben.

Entwicklung bei ausgewählten Luftverunreinigungen

Der Schadstoffausstoß wurde in den letzten Jahren deutlich verringert (vgl. Abbildung 9, S. 18):

- Die Schwefeldioxid-Emissionen (SO_2) gingen zwischen 1990 und 2001* um 88 % zurück (2001*: 0,65 Mio. t).
- Die Stickstoffoxid-Emissionen (NO_x) gingen von 1990 bis 2001* um ca. 42 % zurück (2001*: 1,6 Mio. t).
- Die Ammoniak-Emissionen (NH_3) gingen seit 1990 um über 17 % zurück (2001*: ca. 0,6 Mio. t).

Immissionsmessungen im Wald spiegeln diese Ergebnisse wider. Die Konzentrationen von Schwefeldioxid in der Luft gingen deutlich zurück. Auch die Konzentrationen von Stickstoffoxiden waren – bezogen auf die Gesamtfläche – in den letzten Jahren rückläufig. Allerdings sind in niedriger belasteten Regionen (meist mit hohem Waldanteil) keine nennenswerten Veränderungen erkennbar.

Bei den Ozon-Konzentrationen sind die Spitzenwerte in den letzten Jahren deutlich zurückgegangen, während die für die Ökosysteme maßgeblichen Langzeitwerte sich auf hohem Niveau gehalten haben. Ozon ist derzeit der einzige gasförmige Luftschadstoff, dessen kritischer Wert zeitweilig großräumig, v. a. in den höheren Lagen der Mittelgebirge, überschritten wird.

Im Sommer 2003 waren die Konzentrationen von bodennahem Ozon aufgrund der hohen Strahlungsintensität und der in der Luft vorhandenen Vorläufersubstanzen im Vergleich zu den Vorjahren sehr hoch. In Baden-Württemberg konnten auf forstlichen Versuchsflächen erstmals akute Ozonschäden an Waldbäumen nachgewiesen werden. Auch in Rheinland-Pfalz wurden Ozonschäden (hier an Buche) festgestellt. Insgesamt ist zu erwarten, dass die vollständigen Auswirkungen der diesjährigen hohen Ozonwerte auf den Wald erst im Folgejahr erkennbar werden.

Die Stoffeinträge (Depositionen) werden auch in Waldbeständen gemessen. Sie lagen 2001 im Durchschnitt von 88 bundesweit verteilten Level II-Dauerbeobachtungsflächen bei rund

- 9 kg/ha Schwefel (SO_4-S)[4] und
- 18 kg/ha Stickstoff (NO_x-N und NH_4-N).

Daraus ergibt sich ein mittlerer Gesamtsäureeintrag von 1,6 $kmol_c$/ha bzw. von 2,6 $kmol_c$/ha potenzieller Säure, wenn bei der Berechnung das maximal mögliche Versauerungspotenzial des Ammoniums (2 H^+) berücksichtigt wird. Die Einträge von Stickstoffverbindungen werden mit der angewandten Methodik allerdings systematisch unterschätzt.

Die Eintragsraten von Schwefel und Säuren gingen gegenüber 1990 erheblich zurück. Die Einträge von Stickstoffverbindungen in die Wälder haben sich dagegen kaum verändert. Stickstoff (v. a. Ammonium) ist inzwischen der wichtigste Säurebildner. Insbesondere in ländlichen Regionen Bayerns und des nordwestdeutschen Tieflands tragen Ammoniumeinträge aus der Landwirtschaft maßgeblich zur Bodenversauerung und zur Eutrophierung der Waldökosysteme bei. Auf nahezu allen Messflächen im Wald werden die kritischen Werte (Critical loads) für Stickstoff- und Säureeinträge überschritten.

Die o. g. Säureeintragsrate überschreitet das natürliche Puffervermögen vieler nichtkarbonatischer Standorte deutlich. Um einer weiteren Bodenversauerung durch anhaltende Säureeinträge entgegenzuwirken, bedürfen versauerungsempfindliche Waldböden daher weiterhin der Bodenschutzkalkung.

III Kronenzustand in Europa

Die Europäische Union und die Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) führen gemeinsam ein forstliches Umweltmonitoring durch. Deutschland ist in dieses europaweite Monitoringsystem eingebunden. Die europaweite Kronenzustandserhebung ist Teil dieses Monitorings.

Die Ergebnisse der europaweiten Kronenzustandserhebung 2002[5] im Überblick: 2002 fielen 21 % der insgesamt

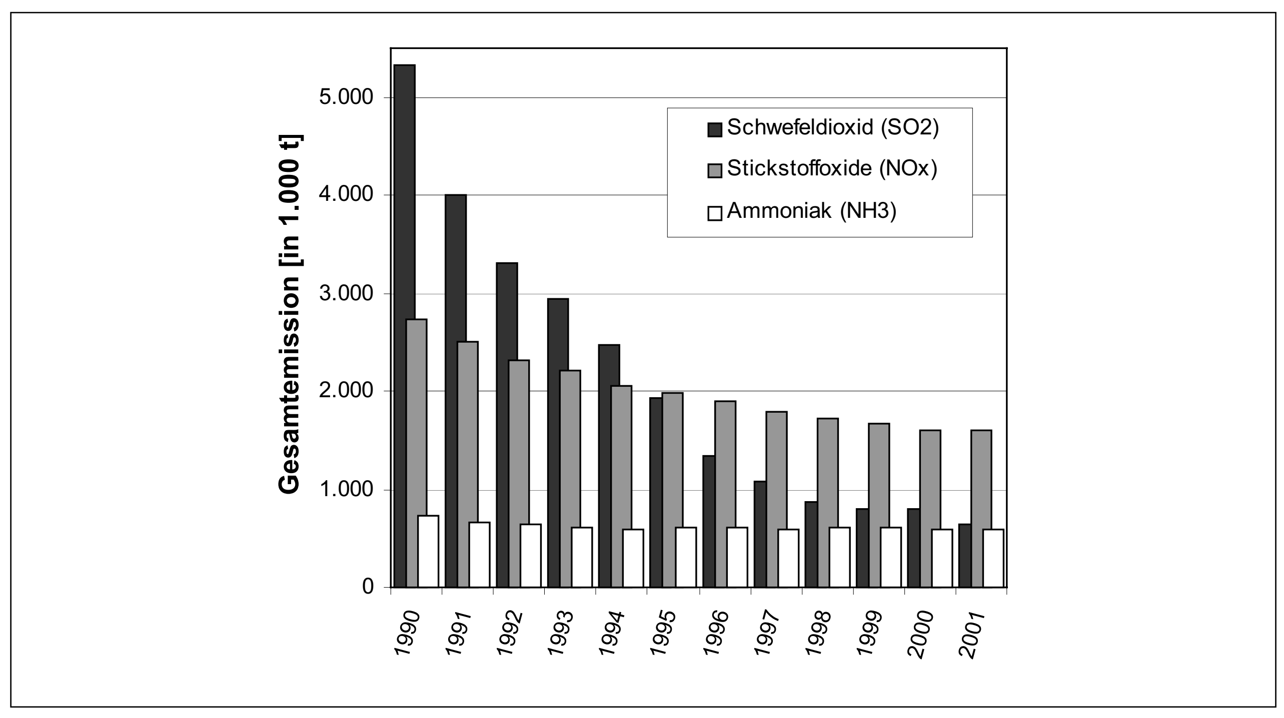
* Datenquelle: Umweltbundesamt, Angabe vorläufig. Weiterführende Information zu dieser Thematik ist erhältlich vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie vom Umweltbundesamt bzw. auf den Internetseiten www.bmu.de bzw. www.umweltbundesamt.de.

[4] Die Streubreiten reichen von 3 bis 24 kg/ha Schwefel und von 6 bis 46 kg/ha Stickstoff.

[5] Die Ergebnisse des europaweiten Monitorings beziehen sich – anders als die nationalen Ergebnisse in den voranstehenden Abschnitten – auf das Erhebungsjahr 2002 (Vorjahr)! Diese zeitliche Verzögerung ergibt sich aus den aufwendigeren Verfahren der gemeinschaftlichen und insbesondere der internationalen Zusammenarbeit. Im Übrigen wird auf EU/UNECE-Ebene zur Betrachtung der langjährigen Entwicklung das Teilkollektiv der sog. „Common sample trees“ herangezogen. Das sind die Stichprobenbäume, deren Kronenzustand seit 1988 jedes Jahr erhoben wurde. Dies ist erforderlich, da das Gesamtstichprobenkollektiv auf UNECE-Ebene von Jahr zu Jahr erheblich schwanken kann und damit die Gesamtergebnisse nicht ohne weiteres vergleichbar sind.

Abbildung 9

Entwicklung der Emissionen in Deutschland



Die Emissionen von Schwefeldioxid (SO_2) und Stickstoffoxiden (NO_x) gingen in Deutschland seit 1990 deutlich zurück. Gleichwohl ist der Ausstoß von Stickstoffverbindungen immer noch zu hoch (Quelle: Umweltbundesamt).

130 000 begutachteten Bäume in die Schadstufen 2 bis 4. Die langjährige Entwicklung zeigt im Mittel aller Baumarten von 1988 bis 1995 eine Zunahme der deutlichen Schäden. Diese gingen von 1995 bis 1999 vorübergehend zurück; seitdem nehmen sie wieder zu (s. Abbildung 10).

Diese Entwicklung spiegelt sich auch bei den meisten Hauptbaumarten wider (Abbildung 11, S. 20). Dabei gibt es in den verschiedenen Regionen unterschiedliche Tendenzen. Die Einflüsse auf den Wald – wie z. B. Klima/Witterung, Luftverunreinigungen, Insekten- und Pilzbefall – sind regional sehr unterschiedlich ausgeprägt.

Weiterführende Information zur europaweiten Kronenzustandserhebung sowie weiteren Untersuchungen im Rahmen des forstlichen Umweltmonitorings auf europäischer Ebene ist erhältlich vom Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft sowie auf der Internetseite des Internationalen Kooperationsprogramms zur Erfassung und Überwachung der Auswirkungen von Luftverschmutzungen auf Wälder in Europa (www.icp-forests.org).

IV Maßnahmen der Bundesregierung gegen Neuartige Waldschäden

Die Maßnahmen der Bundesregierung zielen vorrangig darauf ab, schädliche Einflüsse auf die Waldökosysteme zu verringern (v. a. Luftreinhaltung und Klimaschutz), die Funktionsfähigkeit dieser Ökosysteme zu erhalten (v. a. flankierende forstliche Maßnahmen), den Waldzustand und seine weitere Entwicklung zu beobachten sowie Entscheidungshilfen für die Politik zu erarbeiten.

Die folgende Aufzählung fokussiert insbesondere auf aktuelle, neue Maßnahmen. Ein umfassender Gesamtüberblick über die wichtigsten Maßnahmen ist im Waldzustandsbericht 2002 enthalten. Er ist bei Bedarf beim Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft erhältlich und außerdem einsehbar auf der Internethomepage: www.verbraucherministerium.de unter der Rubrik: Forst/Jagd.

IV.1 Aktuelle Entwicklungen im Bereich der internationalen Luftreinhaltepolitik

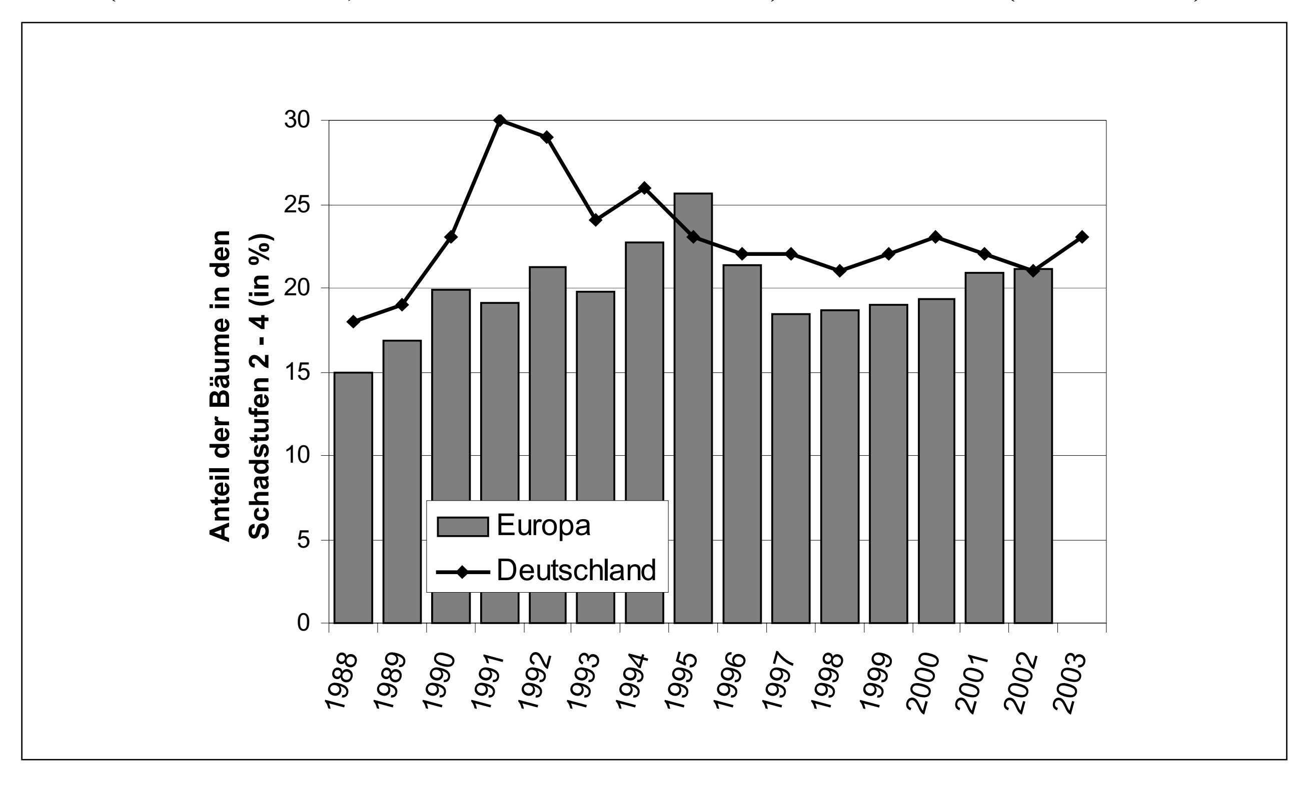
Auch wenn sich in Deutschland die Luftqualität in den vergangenen Jahren deutlich verbessert hat: Die ständig wachsende Versauerung und Überdüngung unserer Böden und Gewässer sowie der Sommersmog gehören immer noch zu den größten Herausforderungen für die Luftreinhaltepolitik. Doch auch die Klimaänderung erfordert entschlossenes Handeln auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene.

Wichtige aktuelle Entwicklungen im Bereich der internationalen Luftreinhaltepolitik sind:

– Deutschland hat am 30. September 2003 das Schwermetallprotokoll der Genfer Luftreinhaltekonvention ratifiziert. Damit wurde die notwendige Zahl von mindestens 16 Ratifizierungen erreicht und das Protokoll kann vor Jahreswechsel in Kraft treten.

Abbildung 10

Entwicklung des Anteils der Bäume in den Schadstufen 2 bis 4 in Europa (berechnet für Bäume, die kontinuierlich beobachtet wurden) und in Deutschland (Gesamtkollektiv)



Ziel dieses Protokolls ist eine europaweite Verminderung der Luftbelastung durch Schwermetall-Emissionen, da diese weiträumig verfrachtet werden und sich in Menschen, Tieren, Pflanzen oder im Boden anreichern.

Das Schwermetallprotokoll verpflichtet die Vertragsstaaten zur Verminderung ihrer Blei-, Cadmium- und Quecksilber-Emissionen.

– Maßnahmen der bilateralen Umweltarbeit leisten ebenfalls wichtige Beiträge zur Verbesserung der Umweltsituation in Europa. Aktuelle Beispiele sind:

  – Deutschland und die Tschechische Republik haben im März 2003 eine intensivere Umweltzusammenarbeit zur Verbesserung der Luftreinhaltung und des Klimaschutzes vereinbart. Im Mittelpunkt stehen Weiterentwicklung und administrative Umsetzung des tschechischen Umweltrechts, die Luftreinhaltung im Erzgebirge sowie der Informationsaustausch.

  – Im Frühjahr 2003 startete das erste deutsch-lettische Umweltschutzprojekt „Initiative energetische Wohnungssanierung“. Ökologisches Ziel des Pilotprojekts ist es, den Heizenergieverbrauch für Wohnanlagen in Plattenbauweise zu halbieren. Dies soll durch Wärmedämmung an Fenstern und Wänden, Modernisierung der Heizsysteme und Einbau von Thermostatventilen erreicht werden. Modellhaft soll damit an rund 770 Wohnungen in verschiedenen Städten Lettlands gezeigt werden, wie ein finanzierbares Wohngebäude-Modernisierungsprogramm in Lettland und in anderen Staaten Mittel- und Osteuropas aussehen kann. In diesen Ländern gibt es derzeit noch rund 43 Millionen Plattenbauwohnungen, die energetisch saniert werden müssen – ein erhebliches Potenzial für den Klimaschutz.

– Im März 2003 wurde ein nationales Programm zur Verminderung der Emissionen von Schwefeldioxid (SO_2), Stickstoffoxiden (NO_x), Ammoniak (NH_3) und flüchtigen organischen Verbindungen vorgelegt: Es greift die im Multikomponenten-Protokoll des Genfer Luftreinhalteübereinkommens (sog. Göteborg-Protokoll) eingegangenen Verpflichtungen sowie die Vorgaben der Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen der EU (2001/81/EG) auf und enthält ein Maßnahmenbündel, um die nationalen Emissionsminderungsziele zu erreichen.

IV.2 Aktuelle Entwicklungen im Bereich der nationalen Luftreinhaltepolitik

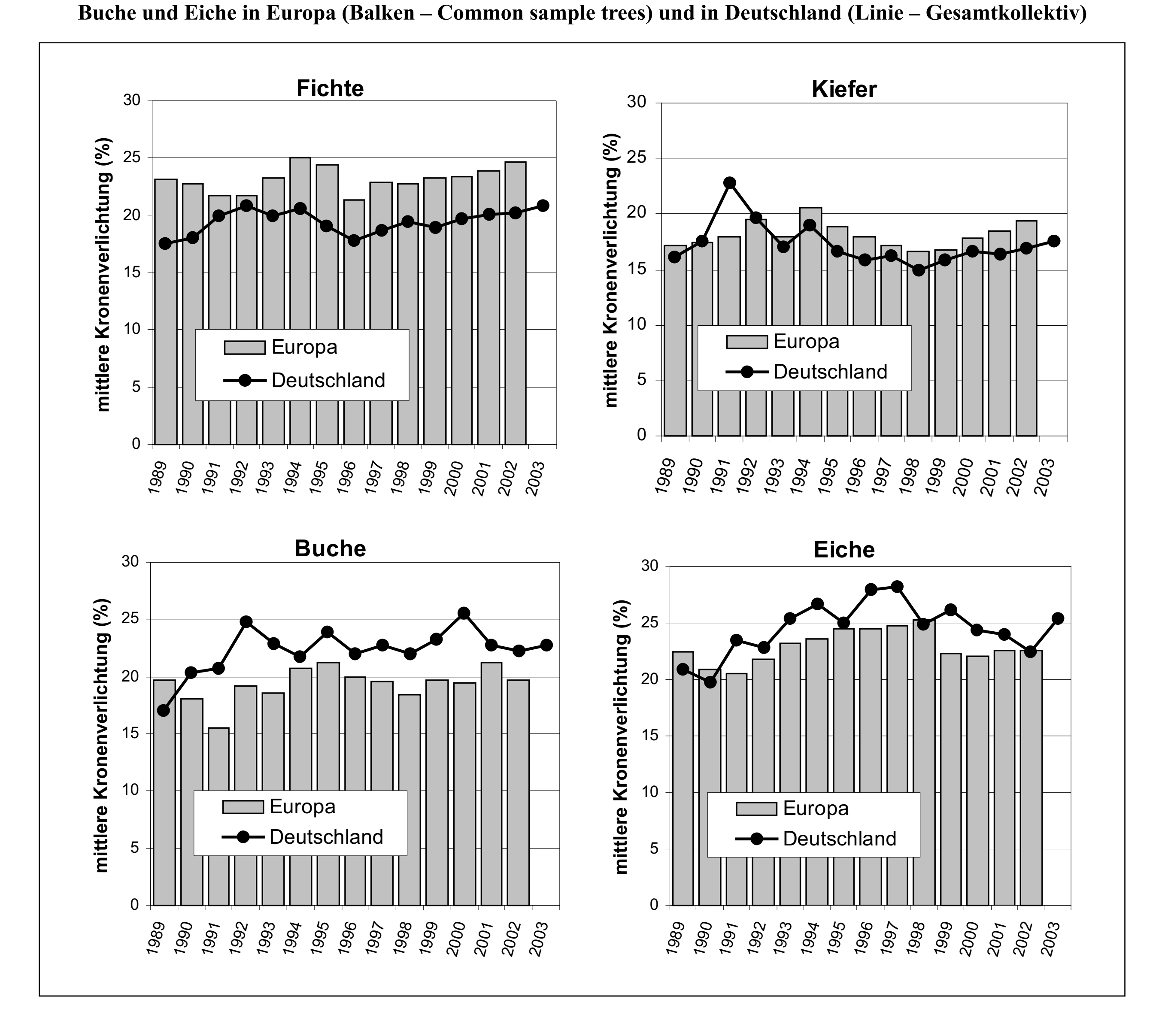
Auf nationaler Ebene hat die Bundesregierung aktuelle Impulse zur Verbesserung der Luftqualität und des Klimaschutzes gegeben:

IV.2.1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG, 1974) ist das zentrale Regelwerk zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen.

Abbildung 11

Entwicklung des mittleren Nadel-/Blattverlustes (in %) für die Baumarten Fichte, Kiefer, Buche und Eiche in Europa (Balken – Common sample trees) und in Deutschland (Linie – Gesamtkollektiv)



– Mit dem 7. Gesetz zur Änderung des BImSchG und der Novelle der 22. Bundes-Immissionsschutzverordnung (BImSchV), die am 18. September 2002 in Kraft traten, werden die neuen Luftqualitätsrichtlinien der EU in deutsches Recht umgesetzt. Dabei werden u. a. auch anspruchsvollere Immissionsgrenzwerte zum Schutz von Ökosystemen und der Vegetation für SO_2 bzw. NO_x festgelegt.

– Die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA-Luft) wurde überarbeitet, ihre novellierte Fassung trat am 1. Oktober 2002 in Kraft. Diese konkretisiert bundeseinheitlich die Anforderungen, die bei Genehmigung und wesentlichen Änderungen von Anlagen nach dem BImSchG zu beachten sind. Eine wesentliche Weiterentwicklung ist die Berücksichtigung von Ammoniak. Die neue TA-Luft enthält im Immissionsteil Vorschriften zum Schutz der Bürger vor unvertretbar hohen Schadstoffbelastungen aus Industrieanlagen. Der Emissionsteil enthält Grenzwerte zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen und legt entsprechende Emissionswerte für alle relevanten Luftschadstoffe fest. Dabei werden neue und alte Industrieanlagen gleichermaßen berücksichtigt. Auch alte Anlagen müssen nach angemessenen Übergangsfristen grundsätzlich an den neusten Stand der Technik herangeführt werden.

– Die Neufassung der Großfeuerungsanlagenverordnung (Mai 2003): Sie setzt die europäische Großfeuerungsanlagen-Richtlinie aus dem Jahre 2001 um. Ziel der Verordnung ist es, v. a. den Ausstoß von Staub und Stickstoffoxiden aus großen Feuerungsanlagen zu senken. Die neue Verordnung definiert strengere Anforderungen und trägt dazu bei, dass sowohl die nationalen Emissions-

höchstmengen als auch die von der EU festgesetzten Grenzwerte für Staub in der Atemluft eingehalten werden können. Zusammen mit der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA-Luft) und der Verordnung über die Verbrennung von Abfällen schreibt sie den gegenwärtigen Stand der Technik von Feuerungsanlagen fest.

IV.2.2 Sofort-Programm zur Bekämpfung von bodennahem Ozon (Mai 2000)

Bodennahes Ozon, so genannter Sommersmog, belastet die Luft und kann die Gesundheit von Menschen und Pflanzen schädigen. Das so genannte „Aktionsprogramm Sommersmog“ umfasst verschiedene dauerhaft wirkende Maßnahmen, mit denen die Vorläuferstoffe, die zum Sommersmog führen, verringert werden sollen. Im Mittelpunkt der Maßnahmen stehen der Verkehr, mobile Maschinen und Geräte, Industrie- und Großfeuerungsanlagen sowie Lösemittelgehalte in Produkten. Aktuelle Beispiele für die Umsetzung des Programmes sind:

– Die Verordnung zur Verminderung von Sommersmog, Versauerung und Nährstoffeinträgen (Juni 2003): Sie setzt die neue Ozon-Richtlinie (2002/3/EG) und die Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen der EU in deutsches Recht um.

– Der Wettbewerb „Für die letzte Meile auf die sichere Seite“ (August 2003): In diesem Umweltschutz-Pilotvorhaben sind Fuhrparkbetreiber, Spediteure und Logistikdienstleister aufgerufen, Konzepte für einen umweltfreundlichen Güterverteilerverkehr in Innenstädten und Ballungsräumen vorzulegen.

  Für die Realisierung der besten Vorschläge stehen im Rahmen des „Investitionsprogramms zur Verminderung von Umweltbelastungen“ insgesamt 1,5 Mio. Euro zur Verfügung.

– Das Pilotvorhaben „Containerverkehr im Hamburger Hafen“ (September 2003): Die Bundesregierung fördert den Bau eines neuartigen Transport- und Umschlaggerätes für Containerverkehr im Hamburger Hafen. Ziel ist es, einen wesentlichen Teil der hafeninternen Containerbewegungen von der Straße auf den Wasserweg zu verlagern und damit die verkehrsbedingten Umweltbelastungen, wie Schadstoffe und Lärm, spürbar zu verringern. Der Hamburger Hafen ist nach Rotterdam der zweitgrößte Containerhafen Europas.

IV.2.3 Beispiele für weitere verkehrsrelevante Maßnahmen

– Erforschung und Entwicklung synthetischer Biokraftstoffe: Kraftstoffe aus Biomasse wie Biodiesel, Bioethanol und synthetische Biokraftstoffe bieten interessante Perspektiven. Sie weisen ein hohes Substitutionspotenzial auf; sie können nachhaltig erzeugt werden; ihre Verwendung ist CO_2-neutral und sie sind frei von Schwefel. Die aromatischen Kohlenstoffverbindungen im Abgas, wie z. B. Benzol, sind bei Biodiesel deutlich geringer. Synthetische Biokraftstoffe sind frei von aromatischen Kohlenstoffverbindungen. Biokraftstoffe können daher einen wichtigen Beitrag zur Luftreinhaltung und zum Klimaschutz leisten.

– Die Förderung von Erdgas als alternativem Kraftstoff für Fahrzeuge: Erdgas kann im Verkehrssektor einen wichtigen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz leisten. Die Bundesregierung hat daher für Erdgas einen Mineralölsteuersatz festgesetzt, der bis zum Jahr 2020 einen sicheren Rahmen für Investitionen schafft.

  Im September 2003 wurde außerdem gemeinsam mit der deutschen Gaswirtschaft eine Initiative zur europaweiten Markteinführung von Erdgas als Kraftstoff gestartet (europaweites Tankstellennetz).

– Steuerliche Anreize für schwefelfreie Kraftstoffe (zulässiger Schwefelgehalt: max. 10 mg Schwefel je Kilogramm Kraftstoff) im Rahmen der Ökologischen Steuerreform: Seit dem 1. Januar 2003 sind schwefelfreies Benzin und schwefelfreier Diesel bei der Mineralölsteuer um 1,5 Cent je Liter besser gestellt als Kraftstoffe mit einem Schwefelgehalt über 10 mg/kg. Schon jetzt gibt es praktisch keinen schwefelhaltigen Kraftstoff mehr, das ist im internationalen Vergleich bisher unerreicht.

IV.3 Aktuelle Entwicklungen im Bereich der nationalen Klimaschutz- und Energiepolitik

Auch die von der Bundesregierung im Hinblick auf eine zukunftsfähige nachhaltige Energieversorgung eingeleiteten Maßnahmen zur Energieeinsparung, zur Förderung erneuerbarer Energien und zum Klimaschutz bewirken unmittelbare Emissionsminderungen. Die Bundesregierung hat darin vielfältige, an Wirtschaft, Verkehr, Haushalte und Endverbraucher gerichtete Anreize zum Energiesparen, zur effizienten Umwandlung und Nutzung fossiler Energieträger sowie zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energieträger gesetzt.

IV.3.1 Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz

Zentrale Instrumente zur Förderung der Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz sind die Ökologische Finanzreform, das Klimaschutzprogramm der Bundesregierung und die Energieeinsparverordnung. Je weniger und je effizienter Energie umgewandelt, transportiert und genutzt wird, desto geringer sind die damit einhergehenden CO_2- und Schadstoffemissionen. Beispiele für aktuelle Impulse sind:

– Das CO_2-Gebäudesanierungsprogramm der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW): Im Mai 2003 wurden die Fördermöglichkeiten des Programms erweitert und gleichzeitig die Mittel erhöht. Ziel des Programmes ist es, die CO_2-Emissionen von Altbauten durch Heranführung an das Niedrigenergiehausniveau und Wechsel des Energieträgers zu verringern und außerdem besonders energiesparende Neubauten (z. B. Passivhausbauweise) zu fördern. Dazu hatte die Bundesregierung für den Zeitraum von 2001 bis 2005 bereits 1 Mrd. Euro bereitgestellt. Mit diesen Mitteln bietet die KfW langfristige, zinsgünstige Darlehen für Investitionen zur CO_2-Minderung und zur Energieeinsparung in Wohngebäuden an. Bisher konnten mehr als 27 000 Kredite mit einem Volumen von über 1,4 Mrd. Euro vergeben werden. Die verfügbaren Mittel wurden im Zusammenhang mit der Ökologischen Steuerreform jährlich um 160 Mio. Euro

erhöht, damit stehen von 2003 bis 2005 pro Jahr 360 Mio. Euro zur Verfügung. Ein wesentliches neues Ziel ist es, den Altbaubestand an das Niedrigenergiehausniveau heranzuführen. Weitere Information ist bei der KfW oder im Internet unter www.kfw.de erhältlich.

– Energieforschung: Hierzu hat die Bundesregierung gemäß ihrem Grundsatz „Vorrang der Einsparung vor der Erzeugung“ ein breites Maßnahmenbündel zur Förderung von Energieeinspartechniken ergriffen. Daneben ist die Nutzung erneuerbarer Energien ein weiterer Schwerpunkt ihrer Energieforschungspolitik.

IV.3.2 Förderung regenerativer Energien und nachwachsender Rohstoffe

Die zentralen Instrumente zur Förderung regenerativer Energien und nachwachsender Rohstoffe sind das Erneuerbare-Energien-Gesetz, das Forschungsprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“, das Markteinführungsprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“[6] sowie das aus Mitteln der Ökologischen Steuerreform finanzierte Marktanreizprogramm „Erneuerbare Energien“ (z. B. Investitionskostenzuschüsse für Bioenergieanlagen).[7] Beispiele für aktuelle Impulse sind:

– Das Markteinführungsprogramm „Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen“ (Juli 2003) soll Bauherren motivieren, bei der Wärmeisolierung verstärkt Dämmstoffe aus Naturfasern (z. B. Flachs, Hanf, Getreide oder Schafwolle) einzusetzen. Diese Dämmstoffe leisten einen doppelten Beitrag zum Klima- und Ressourcenschutz, da sie einerseits ressourcenschonend hergestellt werden können und sie andererseits als Wärmeschutzmaterial ebenfalls zur Energieeinsparung beitragen. Der Kauf solcher Dämmstoffe kann mit einem Zuschuss von bis zu 40 Euro pro Kubikmeter gefördert werden.

– Vereinfachung des Antragsverfahrens für Zuschüsse aus dem Markteinführungsprogramm „Biogene Treib- und Schmierstoffe“ (April 2003). Dieses Programm soll die Akzeptanz und Verbreitung von Treibstoffen, Schmierstoffen und Hydraulikflüssigkeiten auf der Basis von Pflanzenölen erhöhen. Als Ergebnis der bisherigen Förderung sind mittlerweile rund 200 verschiedene Bioschmierstoffe im Handel erhältlich. Insbesondere auch im Forstbereich konnten eine Reihe von Maschinen und Geräte auf umweltverträgliche Öle umgerüstet werden.

– Das Forschungsprojekt „Biogasnutzung in Brennstoffzellen“ (September 2003) verfolgt das Ziel, die Markteinführung der Brennstoffzelle und insbesondere der mit Biogas betriebenen Brennstoffzelle zu beschleunigen. Die Brennstoffzelle erzeugt aus Gas (z. B. Wasserstoff) und Luft Strom und Wärme. Die bisherige Brennstoffzellentechnologie baut vor allem auf Wasserstoff als Energiespeichermedium auf. Wasserstoff erfordert jedoch relativ aufwändige Infrastrukturmaßnahmen für die Erzeugung und Speicherung. Mit Biogas steht ein weiterer erneuerbarer Energieträger ohne klimaschädigende Wirkung zur Verfügung, der an vielen Orten leichter einsetzbar ist als Wasserstoff aus erneuerbaren Energiequellen. Und: Die neu entwickelte MCFC-Brennstoffzelle kann entschwefeltes Biogas direkt verwenden. Dies bringt Kosten- und Effizienzvorteile. Weitere Innovationen sind mit den hohen Abwärmetemperaturen der MCFC möglich, beispielsweise zusätzliche Stromerzeugung über Stirlingmotoren, Gasturbinen oder Thermoelektrik.

– Im Forschungsprojekt „Biokraftstoffsensor“ (abgeschlossen im Mai 2003) wurde für PKW-Dieselmotoren ein Sensor zur umweltschonenden Optimierung der Motorsteuerung entwickelt. Der Sensor erkennt, ob der Tank Biodiesel oder mineralischen Diesel enthält, welches Mischungsverhältnis vorliegt und steuert entsprechend die Betriebsweise des Dieselmotors. Diese Entwicklung ist Voraussetzung dafür, dass Biodiesel auch die Euro IV-Abgasnorm (2005) einhalten kann.

– Das Pilotprojekt „Erdwärmekraftwerk Unterhaching“ (Mai 2003): Ziel des Vorhabens ist die großtechnische Erprobung einer neuartigen, effizienteren Technologie (Kalina-Technik), die auch bei niedrigerer Temperatur im Erdinnern eine höhere Energieausbeute ermöglicht als mit üblichen Verfahren. Das geplante Kraftwerk soll künftig rund 3,1 Megawatt Strom und bis zu 16 Megawatt Wärme liefern. Bau und Betrieb des Kraftwerks werden mit rund 4,8 Mio. Euro gefördert. Außerdem wurden im Rahmen des Zukunftsinvestitionsprogramms (ZIP) der Bundesregierung geologische Voruntersuchungen zu diesem Vorhaben gefördert und erfolgreich durchgeführt.

– Das Forschungsprogramm zur Nutzung der Windenergie auf See (April 2003): Die Bundesregierung hat 15 Mio. Euro für Bau von Forschungsplattformen bereitgestellt, mit deren Hilfe der Offshore-Ausbau der Windenergie mit einem umfangreichen ökologischen Forschungsprogramm begleitet werden soll. Ziel ist es, die wissenschaftlichen Grundlagen dafür zu legen, dass der Ausbau der Windenergie auf See umwelt- und naturgerecht erfolgen kann.

– Die Internationale Konferenz für Erneuerbare Energien – renewables2004: Auf Initiative von Bundeskanzler Schröder wird Deutschland im Juni 2004 diese Konferenz ausrichten. Konferenzziel ist es, den Ausbau erneuerbarer Energien entsprechend der „Johannesburg Renewable Energy Coalition“ national und regional weiter voranzubringen.

Die Ergebnisse der Anstrengungen können sich sehen lassen:

– Die erneuerbaren Energien haben derzeit bereits einen Anteil von mehr als 8 % an der Stromerzeugung in Deutschland. Dieser Anteil soll bis 2010 auf 12,5 % und bis zum Jahr 2020 auf mindestens 20 % erhöht werden. Die Bundesregierung hat am 17. April 2002 in ihrer Nachhaltigkeitsstrategie beschlossen, dass bis zur Mitte des Jahrhunderts erneuerbare Energien rund die Hälfte des Energieverbrauchs decken sollen.

---

[6] Mehr Information zum Thema ist erhältlich vom Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft sowie im Internet unter www.fnr.de, www.bioschmierstoffe.info sowie unter www.naturdaemmstoffe.info.

[7] Mehr Information zum Thema ist erhältlich vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie im Internet unter www.erneuerbare-energien.de.

– Mit derzeit rund 12 800 Megawatt Leistung ist Deutschland weltweit Vorreiter bei Windkraftanlagen. Dies ist etwa ein Drittel der weltweit und rund die Hälfte der in der EU installierten Windenergieleistung.

– Deutschland ist bei der Entwicklung von Solarkraftwerken inzwischen weltweit führend. Dazu hat auch die Forschungsförderung im Rahmen des Zukunftsinvestitionsprogramms der Bundesregierung (ca. 10 Mio. Euro) beigetragen.

– Allein der zunehmende Einsatz regenerativer Energieträger verringerte in Deutschland im Jahr 2002 die Emissionen

  – des klimawirksamen Treibhausgases Kohlendioxid um 50 Mio. Tonnen,

  – der Säurebildner Schwefeldioxid und Stickstoffoxide um jeweils mehr als 30 000 Tonnen,

  – des an der Ozonbildung beteiligten Kohlenmonoxids um mehr als 35 000 Tonnen und

  – der ebenfalls an der Ozonbildung beteiligten flüchtigen Kohlenwasserstoffe um rund 2 000 Tonnen.

– Deutschland hat seine Treibhausgasemissionen 2001 gegenüber dem Jahr 1990 bereits um rund 220 Mio. Tonnen bzw. 18 % verringert. Das Klimaziel, eine Reduktion um 21 % bis 2010, ist erreichbar. Dies setzt allerdings voraus, dass der eingeschlagene Weg unbeirrt fortgesetzt wird.

IV.4 Minderung landwirtschaftlicher Emissionen

Die Neuausrichtung der Agrarpolitik kommt auch dem Wald zugute. Ein wesentliches Element der neuen Agrarpolitik ist der Aspekt der Nachhaltigkeit in der Agrarproduktion. Ziel ist es, die Erzeugung hochwertiger Lebensmittel und nachwachsender Rohstoffe zu fördern und gleichzeitig den Natur-, Umwelt- und Tierschutz zu stärken. Dabei stehen insbesondere folgende Maßnahmen im Mittelpunkt: Die verstärkte Förderung des ökologischen Landbaus, eine Verringerung der Nutztierdichte sowie gezielte, zusätzliche Maßnahmen zur Emissionsminderung.

Das Fundament hierfür ist eine nachhaltige Landwirtschaft. Sie erhält weitestgehend die natürlichen Ressourcen und deren Funktionsfähigkeit dauerhaft für heutige und nachfolgende Generationen. Umweltbelastende Stoffverluste, insbesondere Ammoniakemissionen und Nitrateinträge in Boden und Gewässer, sind so weit wie möglich zu vermeiden und eine natur- und umweltverträgliche Bewirtschaftung zu unterstützen. Immerhin stammen rund 95 % der gesamten atmosphärischen Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft.

Im Gegensatz zur Industrie arbeitet die Landwirtschaft mit Kulturpflanzen und Nutztieren vorwiegend in offenen Agrarökosystemen. Insbesondere bei der Tierhaltung wird deutlich, dass Anforderungen des Tierschutzes (z. B. Freilandhaltung) die Möglichkeiten des Emissionsschutzes mit technischen Mitteln (z. B. Luftfilter an Ställen) beschränken. Dennoch sind die Möglichkeiten zur Emissionsminimierung bei tiergerechten Haltungsverfahren noch nicht ausgeschöpft und bedürfen daher weiterer Forschungsbemühungen. Eine weitere Herausforderung ergibt sich aus der chemischen Reaktionsfähigkeit von Stickstoff: So könnten Minderungen der Ammoniakemissionen zu einer Erhöhung der Emissionen von Lachgas (N_2O) führen, was aus Klimaschutzgründen höchst unerwünscht ist.

Wichtige aktuelle Entwicklungen zur Verringerung der von der Landwirtschaft ausgehenden Umweltbelastungen sind:

– Das Programm der Bundesregierung zur Senkung der Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft (Mai 2003). Ziel des Programmes ist es, den Beitrag der Landwirtschaft zu den Ammoniakemissionen zu vermindern und so die Eutrophierung und Versauerung natürlicher Ökosysteme zurückzuführen. Es beinhaltet eine Vielzahl von nationalen Maßnahmen, wie die Verringerung der Nutztierdichten, emissionsärmere Verfahren der Tierhaltung und Wirtschaftsdüngerausbringung, Bewusstseinsbildung auf betrieblicher Ebene und höhere Anforderungen für die Genehmigung von Anlagen zur Haltung oder zur Aufzucht von Tieren.

  In diesem Kontext steht auch der aid-Leitfaden „Ammoniak-Emissionen in der Landwirtschaft mindern – Gute fachliche Praxis“.[8] Dieser Leitfaden soll dem Landwirt Handreichungen zur Minderung der Emissionen geben.

  Einzelheiten zu diesem Programm sind beim Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft erhältlich sowie einsehbar auf der Internethomepage:
  www.verbraucherministerium.de/landwirtschaft/umwelt-und-natur/ammoniakemmission-2003.pdf.

– Auch die Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik kommt dem Wald zugute. Die EU-Agrarminister haben mit ihren Beschlüssen vom 26. Juni 2003 u. a. ein klares Zeichen für eine stärkere Integration des Natur- und Umweltschutzes in die Agrarpolitik und die weitere Entwicklung des ländlichen Raumes gesetzt. Ein wichtiges Element der Reform ist, dass Direktzahlungen spätestens 2007 von der Produktion entkoppelt werden. Dies hat zur Folge, dass sich die Landwirte bei ihren Anbauentscheidungen und bei der Tierhaltung künftig stärker als bisher am Markt orientieren werden. Dadurch dürften die Überschüsse zurückgehen, der Trend zu großflächigen Monokulturen und intensiver Tierhaltung gebremst und Fruchtfolgen wieder abwechslungsreicher werden. Davon profitieren auch Natur und Umwelt, die Wälder und die Artenvielfalt.

  Außerdem wurde die so genannte „Cross compliance“-Regelung eingeführt, die bereits ab dem 1. Januar 2005 zur Anwendung kommt: Direktzahlungen an Landwirte erfolgen künftig nur noch, wenn bestimmte Umwelt-, Tierschutz- und Qualitätsvorschriften eingehalten werden.

  Einzelheiten zur GAP-Reform sind beim Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft erhältlich sowie einsehbar auf der Internethomepage:
  www.verbraucherministerium.de/aktuelles/eu_ratsberichte/afr-2003-06-3.htm.

---

[8] Heft Nr. 1454/2003 des AID infodienst Verbraucherschutz – Ernährung – Landwirtschaft, im Auftrag des BMVEL gemeinsam erarbeitet mit dem Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) und dem Umweltbundesamt (UBA).

– Förderung des ökologischen Landbaus. Er ist eine besonders ressourcenschonende und umweltverträgliche Wirtschaftsform, die sich in besonderem Maße am Prinzip der Nachhaltigkeit orientiert. Ziel der Bundesregierung ist es, diese Bewirtschaftungsform in den nächsten zehn Jahren auf 20 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche auszudehnen.

  Zunehmend mehr Landwirte sind bereit, besondere Anforderungen des Umwelt- und Tierschutzes zu erfüllen. Auch das wird sich positiv auf den Wald auswirken.

  Nähere Information zur Förderung des ökologischen Landbaus ist erhältlich beim Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft sowie einsehbar auf der Internethomepage:
  www.verbraucherministerium.de/landwirtschaft/oekolandbau.htm.

IV.5 Flankierende Maßnahmen der Waldpolitik

Die Sicherung der Waldökosysteme und der Nachhaltigkeit ihrer Bewirtschaftung ist das zentrale Ziel der Waldpolitik. Dem stehen insbesondere die vielfach immer noch zu hohen Luftverunreinigungen sowie die Klimaänderung entgegen. Die Hauptaktionsfelder, um diesen Herausforderungen zu begegnen, liegen in anderen Politikbereichen (siehe Abschnitte IV.1 bis IV.4). Die Waldpolitik kann hierzu jedoch Impulse geben und mit flankierenden Maßnahmen zur Stabilität der Waldökosysteme beitragen. Wichtige Impulse der Waldpolitik in diesem Kontext sind:

1. Dialogprozess „Nationales Waldprogramm Deutschland“: Als Ergebnis eines breit angelegten Dialogs mit allen gesellschaftlichen Gruppen wurde der Handlungsbedarf für die Entwicklung der Wälder und der Waldwirtschaft in Deutschland eruiert. Insgesamt wurden 182 Handlungsempfehlungen erarbeitet. Damit wurde eine wichtige Grundlage für die künftige Waldpolitik geschaffen. Eine ausführliche Dokumentation der Ergebnisse ist erhältlich beim Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft und außerdem einsehbar auf der Internethomepage:
   www.nwp-online.de.

2. Stärkung des naturnahen Waldbaus: Ein zentrales Ziel der Waldpolitik ist es, die naturnahe Waldwirtschaft möglichst auf der gesamten forstwirtschaftlich genutzten Waldfläche in Deutschland umzusetzen und auch die Anreize für die Forstbetriebe in diese Richtung weiterzuentwickeln.

   – Bund und Länder haben daher im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK) neue Fördermöglichkeiten geschaffen. Seit Anfang 2003 gibt es einen neuen Fördergrundsatz zur Erhöhung der Stabilität der Wälder. Er ergänzt die bisherigen Maßnahmen zum Umbau von Reinbeständen in stabile Laub- und Mischwälder und bietet darüber hinaus zusätzliche Möglichkeiten. Mit dem Ziel, eine naturnahe und ökologisch ausgerichtete Waldwirtschaft zu stärken, können damit nun auch

     – Untersuchungen, die der Vorbereitung der Umstellung auf eine naturnahe Waldwirtschaft dienen,

     – die Gestaltung und Pflege von Waldrändern sowie

     – das bestands- und bodenschonende Holzrücken mit Pferden

     gefördert werden.

   – Außerdem finanziert die Bundesregierung im Rahmen des Programms „Forschung für die Umwelt“ den Förderschwerpunkt „Zukunftsorientierte Waldwirtschaft“ mit einem Gesamtbudget von ca. 22 Mio. Euro im Zeitraum von 1999 bis 2003. Gegenstand der Forschungsarbeiten sind Möglichkeiten, Verfahren, Behandlungsstrategien und Konsequenzen des Umbaus von Nadelholz-Reinbeständen zu Wäldern mit naturnaher Baumartenmischung insbesondere mit Buche und Eiche.

     Diese Forschungsarbeiten begleiten den Waldumbau und erbringen wissenschaftliche Entscheidungsgrundlagen für Waldpolitik und Forstbetriebe. Weitere Information hierzu ist erhältlich vom Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie auf der Internethomepage:
     www.Zukunftsorientierte-Waldwirtschaft.de.

3. Förderung der Bodenschutzkalkung: Sie ist – angesichts der immer noch zu hohen Säureeinträge – eine zentrale Vorsorgemaßnahme. Ziel ist es, weitere Säureeinträge aus der Luft abzupuffern und damit nachteilige Veränderungen der Waldböden zu verhindern.

   Die Bodenschutzkalkung wurde seit 1984 insgesamt auf rund 3 Mio. Hektar durchgeführt, fast einem Drittel der Gesamtwaldfläche. Der größte Teil akut versauerungsgefährdeter Waldböden konnte so gegen weitere Säureeinträge geschützt werden.

   Bund, Länder und – seit 2000 – auch die EU haben die Bodenschutzkalkung im Rahmen der GAK von 1984 bis 2001 (neuere Zahlen liegen noch nicht vor) mit insgesamt rund 180 Mio. Euro gefördert.

4. Forstliches Monitoring: Die Waldökosysteme unterliegen einem ständigen Wandel. Die Waldpolitik benötigt Information darüber, was sich verändert und was das für den Wald und die Erhaltung seiner Funktionen bedeutet. Das forstliche Monitoring ist deshalb eine unabdingbare Grundlage der Waldpolitik. Wichtige aktuelle Entwicklungen sind:

   – Die Datenerhebung der zweiten Bundeswaldinventur ist abgeschlossen. Die Daten werden derzeit geprüft und ausgewertet, die Ergebnisse voraussichtlich Mitte 2004 vorliegen. Damit werden zum ersten Mal für ganz Deutschland repräsentative Informationen vorliegen zu

     – den großräumigen Waldverhältnissen (Waldfläche, Baumarten-Anteilen und Vorräten),

     – forstlichen Produktionsmöglichkeiten (Nutzung und Zuwachs) sowie

     – ökologischen Fragestellungen (z. B. Totholz, Waldränder und Naturnähe).

   – Bund und Länder haben im April 2003 beschlossen, die Bodenzustandserhebung im Wald (BZE) zu wiederholen. Sie soll die Kenntnisse über die Abläufe in den Waldböden vertiefen. Die Außenaufnahmen zur BZE sollen 2006 beginnen.

– Forschung: Im Verbundvorhaben „Konzept und Machbarkeitsstudie für die Integrierende Auswertung von Daten des Umweltmonitorings im Wald" werden Empfehlungen für die Weiterentwicklung des forstlichen Umweltmonitorings erarbeitet. Für dieses Projekt werden im Zeitraum 1999 bis 2004 Forschungsgelder in Höhe von 1,6 Mio. Euro bereitgestellt. An dem Vorhaben beteiligen sich neben den forstlichen Forschungs- und Versuchsanstalten des Bundes und der Länder auch Forstfakultäten der Hochschulen.

5. Zertifizierung von Wald: Weltweit schreitet die Waldzerstörung unvermindert voran. Jeden Tag gehen ökologisch wertvolle Wälder durch Rodungen verloren oder werden durch unsachgemäße Bewirtschaftung degradiert und ihre biologische Vielfalt gefährdet bzw. unwiederbringlich zerstört. Ein wichtiges Instrument zur Förderung einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung und zur Bekämpfung des illegalen Holzeinschlags sind Zertifizierungssysteme, die dem Verbraucher ein klares Signal geben: Das bei dem gekennzeichneten Produkt eingesetzte Rohholz stammt aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung.

   Die Koalitionsvereinbarung sieht daher vor, dass

   – die Waldflächen des Bundes in Zukunft nach den Regeln der naturnahen Waldbewirtschaftung unterhalten und nach FSC-Qualitätskriterien zertifiziert werden; bei Waldflächen auf militärischen Übungsgeländen soweit wie möglich;

   – Tropenholz im Bereich des Bundes nur noch aus FSC-zertifizierten Beständen beschafft wird; bis zum Ende der Legislaturperiode wird die gesamte Holzbeschaffung des Bundes auf diesen Standard umgestellt, sofern dies Vergabe- und WTO-rechtlich möglich ist.

6. Förderung des Holzabsatzes: In Deutschland ist es sowohl aus rohstoff- wie auch umweltpolitischen Gründen geboten, mehr Holz zu verwenden. Die vergleichsweise hohen Holzvorräte in unseren Wäldern erlauben insbesondere eine deutliche Steigerung des Holzeinsatzes aus heimischen Wäldern. Wichtige aktuelle Entwicklungen in diesem Bereich sind:

   – Die Charta für Holz: Ziel ist es, die Rahmenbedingungen für die Verwendung von – nachhaltig erzeugtem – Holz zu verbessern und die Holznachfrage und den Holzabsatz in Deutschland zu stärken. Derzeit werden unter Beteiligung von Experten aus Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft alle Bereiche daraufhin untersucht, mit welchen konkreten Maßnahmen das Ziel der Holzcharta erreicht werden kann.

   – Die Bundesregierung fördert im Rahmen des Programms „Forschung für die Umwelt" den Förderschwerpunkt „Integrierter Umweltschutz in der Holzwirtschaft" mit einem Gesamtbudget von ca. 19 Mio. Euro im Zeitraum von 1998 bis 2004.

     Ziel der Forschungsprojekte ist die Erschließung und Ausnutzung innovativer technologischer Potenziale bei der Entwicklung und beim Einsatz von Holzwerkstoffen sowie die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit industrieller sowie kleiner und mittelständischer Unternehmen. Weitere Information hierzu ist erhältlich vom Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie auf der Internethomepage: www.holz-und-umwelt.de.

V. Anhang: Länderberichte

V.1 Baden-Württemberg[9]

Im Jahr 2003 wurde in Baden-Württemberg die 21. Terrestrische Waldschadensinventur (TWI) durchgeführt. Zum Zeitpunkt der Aufnahmen 2003 lag der Anteil der deutlich geschädigten Waldfläche (Schadstufen 2 bis 4) bei 29 % (± 4 %, vgl. Abbildung 12, S. 26). Gegenüber der letztjährigen Inventur im EU-Netz 2002 hat sich damit die Schadfläche signifikant um 5 Prozentpunkte erhöht. Damit ist die Schadfläche auf den höchsten Wert im EU-Netz seit 1996 angestiegen. Der mittlere Nadel-/Blattverlust über alle Baumarten ist im Vergleich zum Vorjahr um 2,5 % auf nun 21,4 % angestiegen. Die Aufnahmen wurden auf dem europäischen 16 × 16 km-Raster durchgeführt. Dabei wurden 49 Stichprobenpunkte mit insgesamt 1 170 Bäumen erfasst. Bei dieser Stichprobendichte können lediglich Aussagen über den Zustand der gesamten Waldfläche Baden-Württembergs getroffen werden. Eine Aufgliederung auf einzelne Baumarten und Regionen ist dagegen nicht möglich.

Das Jahr 2003 war geprägt durch ein massives Niederschlagsdefizit und lang anhaltende, extrem hohe Lufttemperaturen. Von Beginn des Frühjahres bis zum Ende der Waldschadensaufnahmen im August war es in Baden-Württemberg im Vergleich zum langjährigen Mittel deutlich zu trocken und zu warm. Die extreme Witterungssituation stellte für die Wälder eine erhebliche Belastung dar. Die Bäume reagieren auf den Hitze- und Trockenstress teilweise mit vorzeitiger Laubverfärbung und Laubfall. Betroffen sind insbesondere Bäume auf Böden mit geringer Wasserspeicherkapazität sowie flachwurzelnde Baumarten. Durch das Abwerfen von noch grünen Nadeln bzw. Blättern verlieren die Bäume erhebliche Mengen an Nährstoffen (v. a. Stickstoff und Phosphor), die normalerweise als Reservestoffe im Holz eingelagert werden. Zudem begünstigte die trockene und warme Sommerwitterung 2003 die Entwicklung der Fichten-Borkenkäfer. Die durch Trockenstress geschwächten Fichten konnten sich vielerorts einem Stehendbefall auch bei relativ geringem Befallsdruck nicht widersetzen. Die Borkenkäfer-Gradation 2003 lässt erhebliche Folgeschäden in den nächsten Jahren befürchten.

Der seit den 80er-Jahren beobachtete Rückgang der Gesamtsäurebelastung ist vornehmlich auf die Reduktion von Sulfateinträgen zurückzuführen. Durch den Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken und in der Großindustrie konnte die Schwefelemission in den letzten 20 Jahren drastisch gesenkt werden. Dennoch ist der Gesamtsäureeintrag in die Wälder Baden-Württembergs in weiten Teilen noch zu hoch. Durch das Zusammenwirken von Säure- und Stickstoffeinträgen kommt es zu einer zunehmenden Versauerung des Bodens, Belastungen des Grundwassers sowie zu Ungleichgewichten im Nährstoffhaushalt der Bäume.

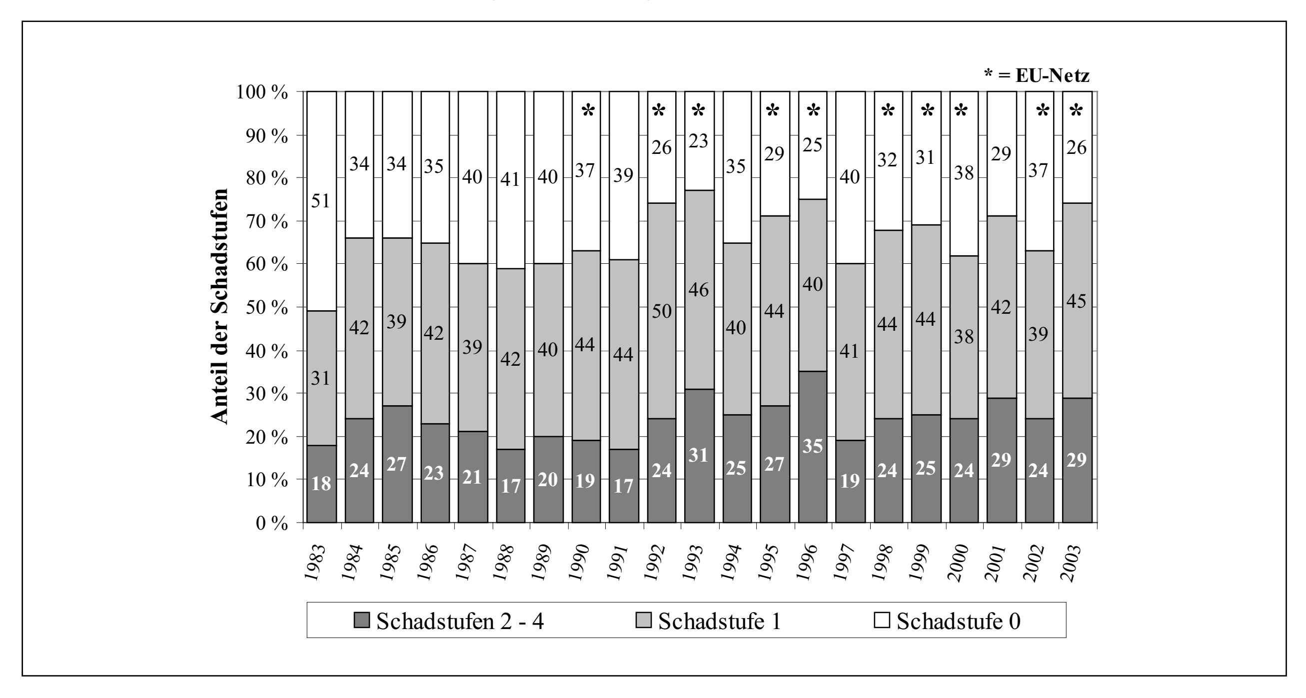
---

[9] Der vollständige Bericht ist auch im Internet unter www.fva-bw.de/aktuelles/index5.html zugänglich.



Abbildung 12

Baden-Württemberg: Entwicklung der Schadstufen von 1983 bis 2003



Die Konzentration von bodennahem Ozon war im Sommer 2003 aufgrund der hohen Strahlungsintensität und der in der Luft vorhandenen Vorläufersubstanzen im Vergleich zu den letzten Jahren sehr hoch. Im Rahmen einer Untersuchung von Ozonschäden an Waldbäumen konnten 2003 erstmals auf Versuchsflächen der forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt sichtbare spezifische Schadmerkmale an Blättern durch das Einwirken von Ozon nachgewiesen werden. Die Ergebnisse deuten auf eine zunehmende Labilisierung des Ökosystems Wald hin.

V.2 Bayern[10]

Der Kronenzustand war zum Zeitpunkt der Aufnahme von der lang anhaltenden intensiven Trockenheit noch nicht entscheidend beeinflusst. Die Ergebnisse sind deshalb mit den Vorjahren vergleichbar. Kontrollaufnahmen wenige Wochen später zeigten jedoch deutliche Trockenheitseffekte. Auffallend ist die zum Teil starke Fruktifikation aller Baumarten, die für die Bäume eine zusätzliche Belastung bedeutet und sich auch auf den Kronenzustand auswirkt (vgl. Abbildung 13).

Über alle Baumarten nahm der mittlere Nadel-/Blattverlust um 0,4 Prozentpunkte auf 20,5 % geringfügig zu. Der Anteil der deutlich geschädigten Bäume (Schadstufen 2 bis 4) liegt mit 22 % (2002: 21 %) immer noch weit unter dem Maximum aus dem Jahr 1992 (32 %). Der Zustand des Waldes in Bayern ist deshalb insgesamt weiterhin stabil.

Die Situation der Hauptbaumarten stellt sich dar wie folgt:

– Der mittlere Nadelverlust der Fichte blieb mit 20,5 % praktisch unverändert. Allerdings stieg der Anteil der stark geschädigten Bäume (Schadstufe 3) auf über 3 %. Insgesamt hat sich ihr Kronenzustand auch in diesem Jahr eher etwas verschlechtert, wozu auch die starke Fruktifikation beigetragen hat.

– Bei der Kiefer haben sich der mittlere Nadelverlust von 21,1 auf 22,3 % und die deutlichen Schäden von 16 % auf 20 % verschlechtert. Allerdings reagiert die Kiefer mit ihren wenigen Nadeljahrgängen besonders sichtbar auf Veränderungen der Wuchsbedingungen.

– Die Tanne hat sich auf hohem Schadensniveau stabilisiert: Sowohl der mittlere Nadelverlust (29,1 %) als auch die deutlichen Schäden (49 %) sind geringfügig gesunken.

– Der mittlere Blattverlust der Buche ist auf 21,6 % (19,8 %) gestiegen, ebenso die deutlichen Schäden auf 25 % (21 %). Die Fruktifikation mag ebenso ein Grund hierfür sein wie auch die Witterungsbedingungen, insbesondere im Alpenraum.

– Bei der Eiche ergeben sich kaum Veränderungen. Durchschnittlicher Blattverlust (19,4 %) und Anteil deutlicher Schäden (18 %) sind praktisch unverändert.

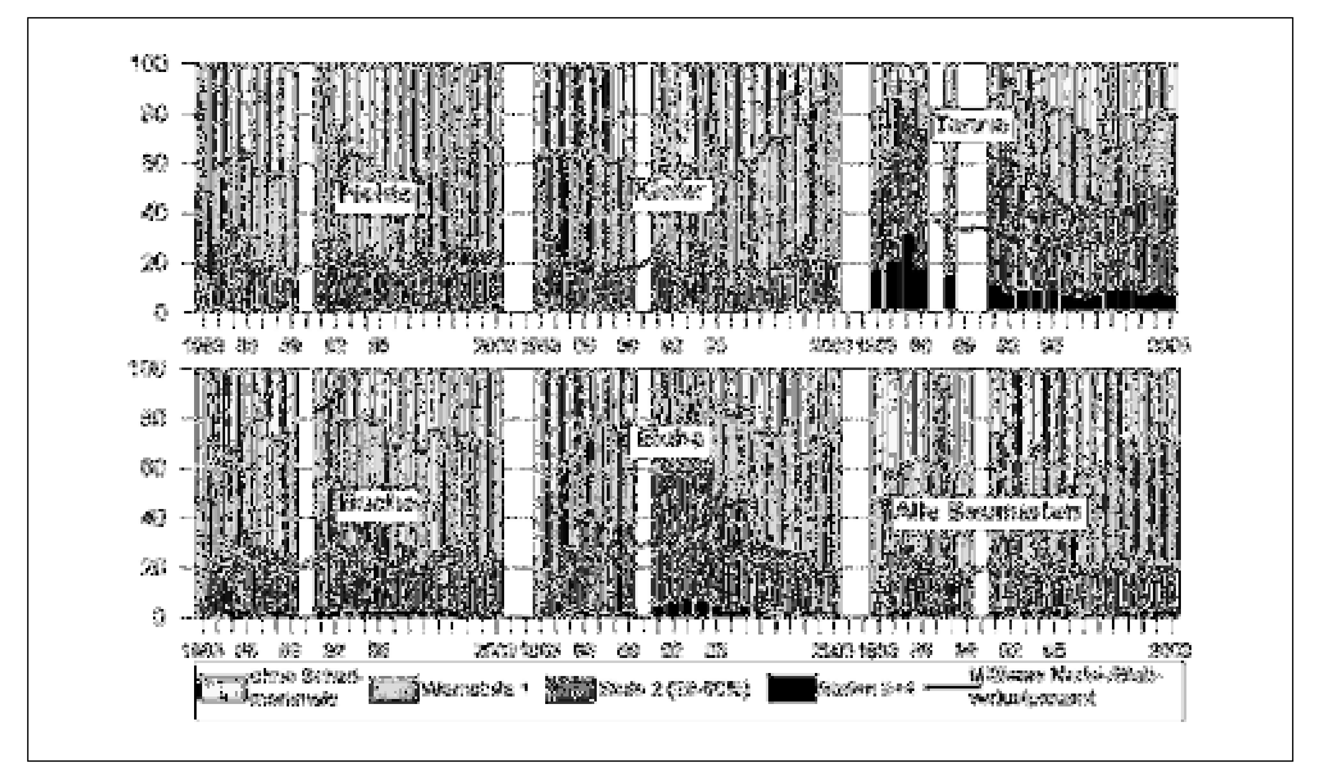
Sowohl die fortgesetzten Immissionen von Luftschadstoffen wie auch der Klimawandel wirken sich auf die Wälder als langlebige sensible Ökosysteme besonders stark aus. Eine wirksame Minderung der Luftschadstoffe und CO_2-Emissionen ist weiterhin unverzichtbar. Die Fichte ist in weiten Teilen Bayerns anfällig für Trockenstress und andere Witterungsextreme. Die zentrale forstliche Maßnahme ist daher der Umbau der historisch bedingten Nadelbaumbestände in laubbaumreiche Mischbestände in allen Waldbesitzarten. Durch Sturm- oder Insektenschäden beeinträchtigte Mischwälder zeigen – anders als Reinbestände – fast genauso viel

[10] Der vollständige Bericht ist auch im Internet unter www.forst.bayern.de zugänglich.

Abbildung 13



Bayern: Langjährige Zeitreihe der Nadel-/Blattverluste bei den Hauptbaumarten



Holzzuwachs wie vorher. Dies stabilisiert die wirtschaftliche Lage der Waldbesitzer und dient wegen der hohen Kohlenstoffbindung dem Klimaschutz.

V.3 Berlin

Zur Ermittlung des Kronenzustandes von Waldbäumen wird in Berlin jährlich im Juli und August die Waldzustandserhebung in einem Raster von 2 × 2 km (abweichend vom Jahr 2000 = 1 × 1 km) Dichte durchgeführt. Im Umland von Berlin liegen ca. 12 000 ha Wald der Stadt Berlin, die im brandenburgischen Erhebungsraster von 4 × 4 km enthalten und nicht Gegenstand der folgenden Darstellung sind.

In Berlin bleiben 2003 (2002er Zahlen in Klammern dahinter)

– 22 % (19 %) der Waldfläche ohne sichtbare Schadsymptome (Stufe 0),

– 54 % (57 %) sind leicht geschädigt (Stufe 1) und

– 24 % (24 %) weisen deutliche Schäden bis zum Absterben auf (Stufen 2 bis 4).

Die Schadstufenprozente für das Jahr 2003 ergeben eine leichte Verbesserung zu 2002 bei der Einschätzung der gesunden Bäume ohne sichtbare Schäden. Sowohl Warnstufe als auch die mittleren und schweren Schäden verbleiben auf dem gleichen, hohen Niveau wie im Vorjahr 2002 (siehe Abbildung 14, S. 28).

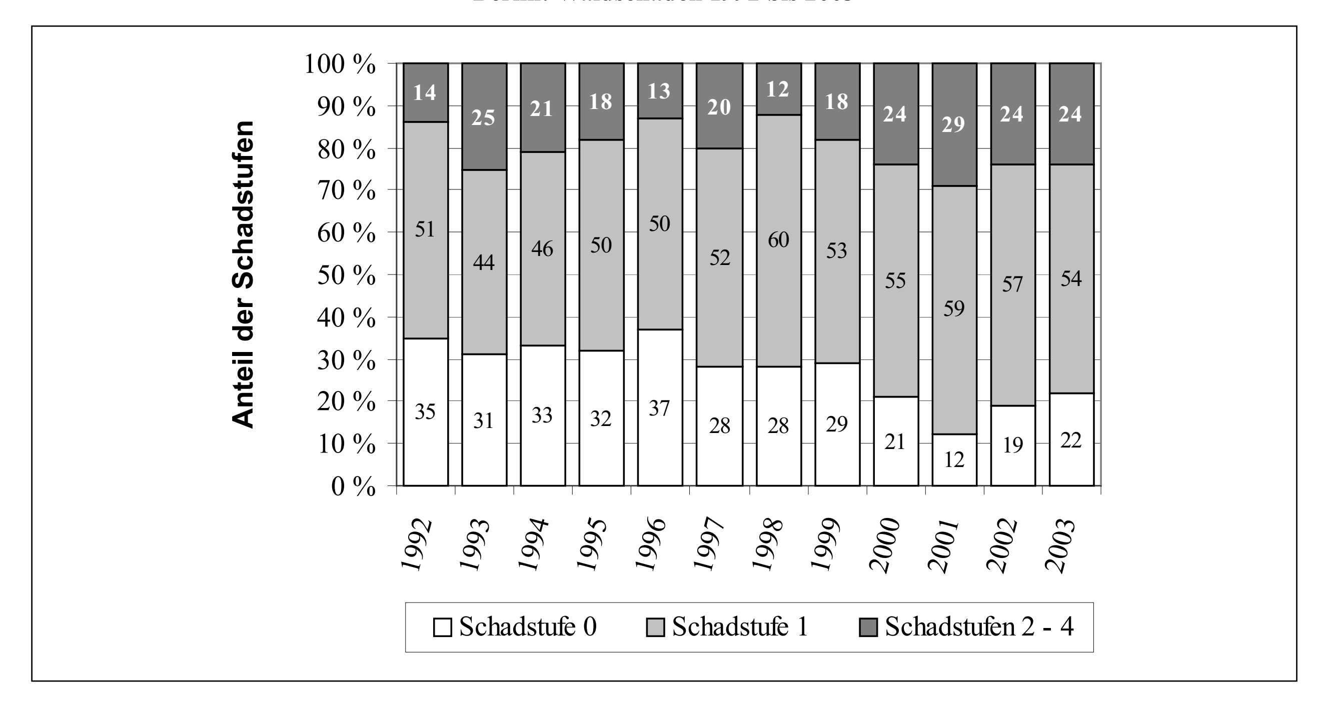
An diesen Zahlen zeigt sich vor allem der Einfluss der Witterung: Besonders für die Kiefer bedeutete der kalte und nasse Winter 2001/2002 sowohl eine optimale Vegetationsruhe als auch ein Auffüllen der Wasserreservoire. Die dann folgende überdurchschnittlich lang anhaltend heiße und trockene Vegetationsperiode 2003 konnte von diesen Reserven profitieren. Zumindest fanden keine Verschlechterungen statt. Für das Jahr 2004 darf man auf die Auswirkungen des Jahrhundertsommers gespannt sein.

Unabhängig von kurzfristigen neuartigen Einflüssen wie Sommersmog sind durch langfristig wirkende Faktoren wie Grundwasserabsenkungen, Bodenversiegelung, Zerschneidung der Waldgebiete oder schleichende Bodenversauerung und Eutrophierung sehr ungünstige Wuchsbedingungen im Großstadtgebiet Berlin entstanden. Die Bäume leben ausschließlich von der Hand in den Mund und reagieren bei schlechtem Wetter darauf sofort und stark, was früher nicht der Fall war. Diese sofortige, starke Reaktion auf solche Witterungsschwankungen deutet auf tiefer liegende Probleme hin. Zwar gehört die direkte Belastung der Blattorgane durch Schwefeldioxid wohl endgültig der Vergangenheit an, aber die Ozonkonzentrationen in der Waldluft liegen besonders während der Vegetationszeit auf einem unveränderten, zu hohen Niveau. Sie überschritten in der Waldmessstation Grunewald in diesem Sommer mehrfach die Grenze von 180 µg Ozon/m∏.

Abbildung 14



Berlin: Waldschäden 1992 bis 2003



V.4 Brandenburg[11]

Der Kronenzustand der Wälder in Brandenburg ist trotz Sommertrockenheit und erheblicher biotischer Schäden auf geringem Schadniveau seit 1996 relativ konstant (Abbildung 15 und Abbildung 16).

[11] Der vollständige Bericht ist im Internet unter www.brandenburg.de/land/mlur zugänglich.

Die Situation der Hauptbaumarten stellt sich dar wie folgt:

– Gegenüber dem Vorjahr ist der Anteil deutlicher Schäden der Kiefer um 1 Prozentpunkt auf 10 % angestiegen, der Anteil der Kiefern ohne sichtbare Schäden bleibt bei 49 %. Die Fraßschäden lagen in der WSE-Stichprobe auf dem gleichen erhöhten Niveau wie im Vorjahr.

– Die Laubbaumarten Buche und Eiche lassen in der Zeitreihe keine Tendenz einer Zustandsverbesserung erkennen.

Abbildung 15

Brandenburg: Entwicklung der Schadstufenanteile für alle Baumarten

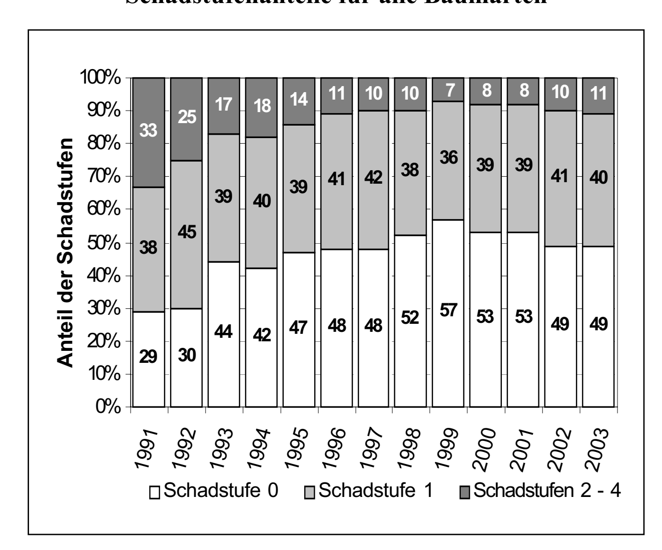
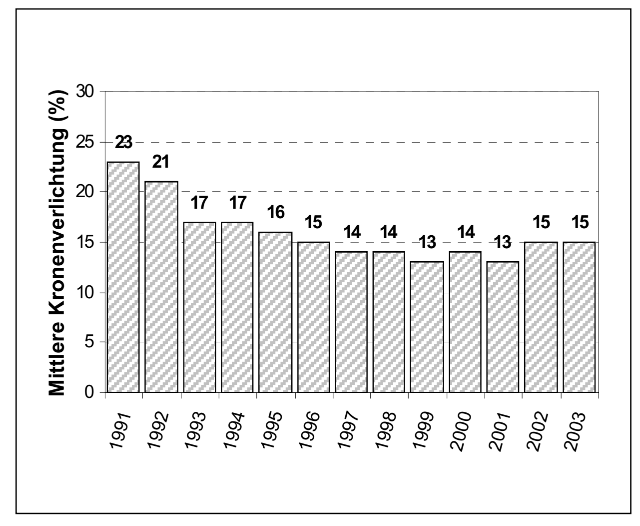


Abbildung 16

Brandenburg: Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung für alle Baumarten



Im Jahr 2003 sind die deutlichen Schäden der Buche um 4 Prozentpunkte auf 17 % zurückgegangen, was auf die Regeneration nach der stärkeren Fruktifikation im Vorjahr zurückgeführt wird (Abbildung 17). Aufgrund der Überlagerung mit häufigen Fruktifikationen in den Jahren 1992, 1995, 1998, 2000 und 2002 ist keine Trendaussage möglich.

– Die Eiche ist 2003 mit 31 % Flächenanteil deutlicher Schäden die Baumart mit dem höchsten Grad der Kronenverlichtung. Dies ist im Vergleich zum Vorjahr ein Anstieg um 10 Prozentpunkte (Abbildung 18). Eine stärkere Fruktifikation der älteren Eichen kann diesen Anstieg nur zum Teil erklären, da auch in der Altersgruppe bis 60 Jahre ein Anstieg deutlicher Schäden zu verzeichnen war. Die biotischen Schäden weisen einen Anstieg gegenüber dem Vorjahr auf und liegen auf gleichem Niveau wie 2001 und damit erheblich höher als 2002. Der Zustand der Eichen bleibt weiter kritisch.

Die Insektenschäden, insbesondere die Massenvermehrung der Nonne sowie eine erneute Mast bei Eiche erklären zum Teil den aktuellen Anstieg der Schäden in Brandenburg. Die trockene Witterung des Jahres 2003 wirkt sich bisher nur im Kronenzustand der Laubbäume im Altersbereich bis 60 Jahre aus. Erhebliche Schäden sind durch die sommerliche Trockenheit und Hitze im Ergebnis der Waldschadenserhebung 2003 nicht erkennbar. Die feuchte Witterung des Vorjahres hat zu einer winterlichen Sättigung der Böden geführt, die offensichtlich ausreichte, umfangreichere Trockenschäden in den Waldbeständen zu vermeiden.

Für den Zustand der Wälder spielt der historische und aktuelle Schadstoffeintrag in die Ökosysteme eine entscheidende Rolle. Vor allem die Stickstoffeinträge liegen noch großflächig über den kritischen Eintragsraten. Auch die Ozonbelastungen lagen 2003 auf erhöhtem Niveau. Wenn auch akute Schäden nur in geringem Ausmaß erkennbar sind, reagieren die Bäume mit der Aktivierung ihrer Abwehrkräfte auf diese Stressbelastung.

Die Witterungsextreme mit Stürmen und Überflutungen im Jahr 2002, gefolgt von außergewöhnlicher Trockenheit und Hitze im Jahr 2003 halten den Klimawandel in den Schlagzeilen. Auch die Wälder sind von Veränderungen des Klimas, besonders durch die Zunahme von extremen Witterungsereignissen betroffen. In Brandenburg hat die extreme Trockenheit in diesem Jahr wieder zu einer Zunahme der Waldbrände geführt.

Die Beobachtung der Waldzustandsentwicklung wird sich zukünftig auch neuen Fragen stellen müssen:

– Wie reagiert der Wald auf Klimaveränderungen?

– Welchen Beitrag liefern die Wälder zur Kohlenstoffspeicherung?

– Wie entwickelt sich die Biodiversität?

Die umweltpolitischen Beiträge des Landes zur Reduzierung der Schadstoffbelastung und zum Klimaschutz werden durch forstwirtschaftliche Maßnahmen zur ökologischen Waldentwicklung ergänzt. Der Waldumbau spielt dabei eine zentrale Rolle. In den letzten fünf Jahren wurden 7 555 ha Laub-Nadel-Mischwälder geschaffen. In den nächsten Jahrzehnten sollen im Landeswald noch etwa 100 000 ha schrittweise umgebaut werden.

V.5 Bremen

Die diesjährige Vitalitätserhebung für die Waldflächen im Bundesland Bremen ergab folgende Schadstufenbesetzung (vgl. Abbildung 19, S. 30):

66 % Schadstufe 0 (gesund)

28 % Schadstufe 1 (geringe Blattverluste)

5 % Schadstufe 2 (mittlere Blattverluste)

0,5 % Schadstufe 3 (starke Blattverluste)

0,5 % Schadstufe 4 (absterbende bzw. abgestorbene Bäume).

Abbildung 17

Brandenburg: Entwicklung der Schadstufenanteile der Buchen

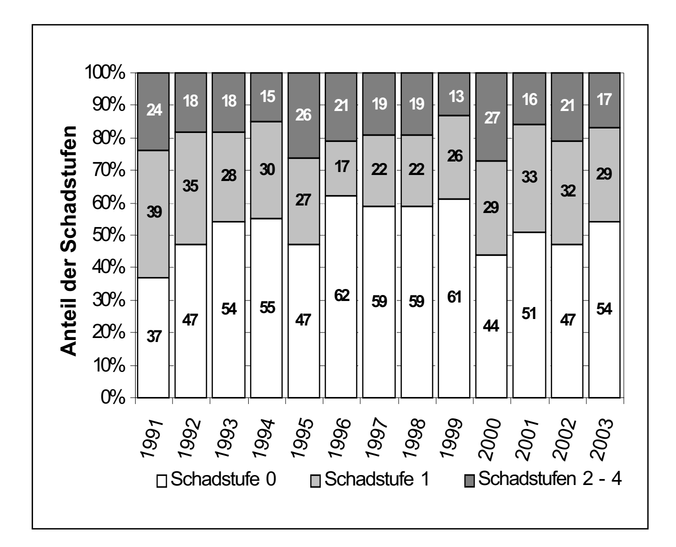


Abbildung 18

Brandenburg: Entwicklung der Schadstufenanteile der Eichen

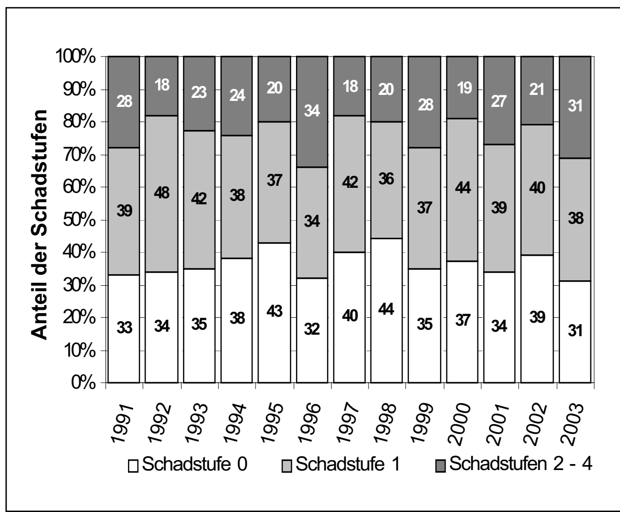
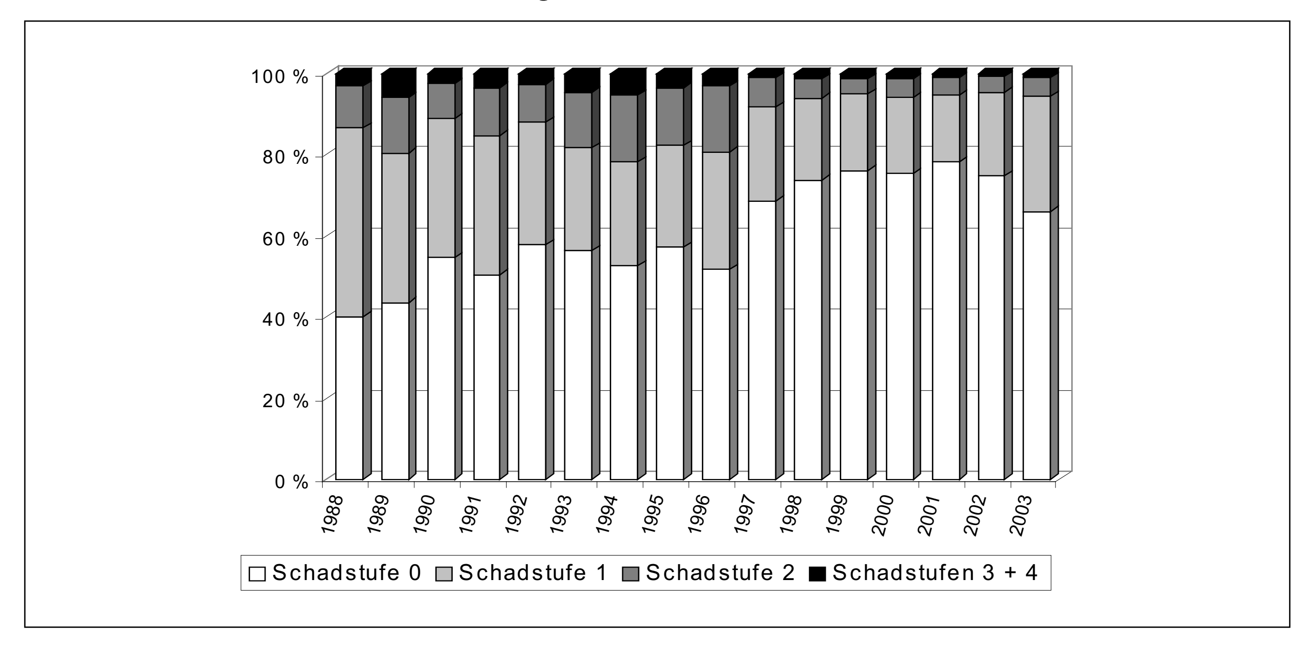




Abbildung 19

Bremen: Entwicklung der Schadstufenanteile von 1988 bis 2003



Seit der Einführung eines geänderten Stichprobennetzes im Jahr 1997 gab es keine ungünstigere Schadstufenbesetzung. Die Veränderungen zwischen den Schadstufen betreffen fast ausschließlich die Schadstufen 0 und 1, sodass dem starken Rückgang gesunder Bäume ein etwa gleich hoher Anstieg leicht geschädigter Bäume von rund 8 Prozentpunkten gegenübersteht. Nach wie vor betragen die Anteile der Schadstufen 2 bis 4 zusammen knapp 6 % und sind daher von untergeordneter Bedeutung. Die Veränderung wirkt, bedingt durch die Beschreibung des Vitalitätszustandes, drastisch. Die Entwicklung ist aber nicht auf eine massive Verschlechterung des Vitalitätszustandes, sondern auf geringe Veränderungen vieler Einzelbäume zurückzuführen, die in diesem Jahr bedingt durch die Trockenphasen mit 15 % Blattverlusten (Schadstufe 1) statt mit 10 % (Schadstufe 0) eingeschätzt wurden.

Der diesjährige Witterungsverlauf hat bis in den August unterdurchschnittliche Regenmengen erbracht. Zwei Trockenphasen im Juni und Ende Juli/Anfang August beeinträchtigten die Vitalität der Bäume.

Besonders auf weniger wasserbeeinflussten Standorten reagierten Bäume wie Birke, Fichte, Kiefer und Eiche deutlicher, letztere bildete aufgrund der geringen Niederschläge im Juni weniger Johannistriebe. Die Birke reagierte insbesondere auf die zweite Trockenphase durch das Abwerfen von Laub. Die Buche hingegen zeigte sogar eine günstigere Schadstufenbesetzung als im Vorjahr, sie kam ganz offensichtlich mit dem im Frühjahr vorhandenen Wasser aus.

V.6 Hessen

Der Kronenzustand des hessischen Waldes hat sich im Vergleich zum letzten Jahr leicht verbessert. Bei den älteren Bäumen liegt die mittlere Kronenverlichtung 2003 bei 25 % (2002 = 27 %), bei den jüngeren Bäumen bei 12 % (2002 = 13 %).

Über alle Alter und alle Bäume zeigt sich nach einem Anstieg der Kronenverlichtung in den 80er-Jahren eine Stagnation der Schäden in den 90er-Jahren. Seit dem Jahr 2000 hat sich der Kronenzustand leicht verbessert (vgl. Abbildung 20).

Die Baumarten im Einzelnen:

– Bei der älteren Buche hat sich die mittlere Kronenverlichtung von 29 % (2002) auf 26 % verringert. Die jüngere Buche hat sich von 9 % (2002) auf 8 % (2003) verbessert und erreicht damit nahezu wieder das Anfangsniveau von 1984.

– Der Kronenzustand der älteren Eichen hat sich im Vergleich zum Vorjahr verschlechtert (2002: 21 %, 2003: 26 %). Dagegen zeigt die jüngere Eiche im Vergleich zum Vorjahr (13 %) einen günstigeren Kronenzustand (2003: 11 %).

– Bei der älteren Fichte hat sich die mittlere Kronenverlichtung im Vergleich zum Vorjahr geringfügig von 27 % (2002) auf 26 % verbessert. Für die jüngere Fichte ist eine deutlichere Verbesserung von 13 % (2002) auf 10 % in 2003 festzustellen.

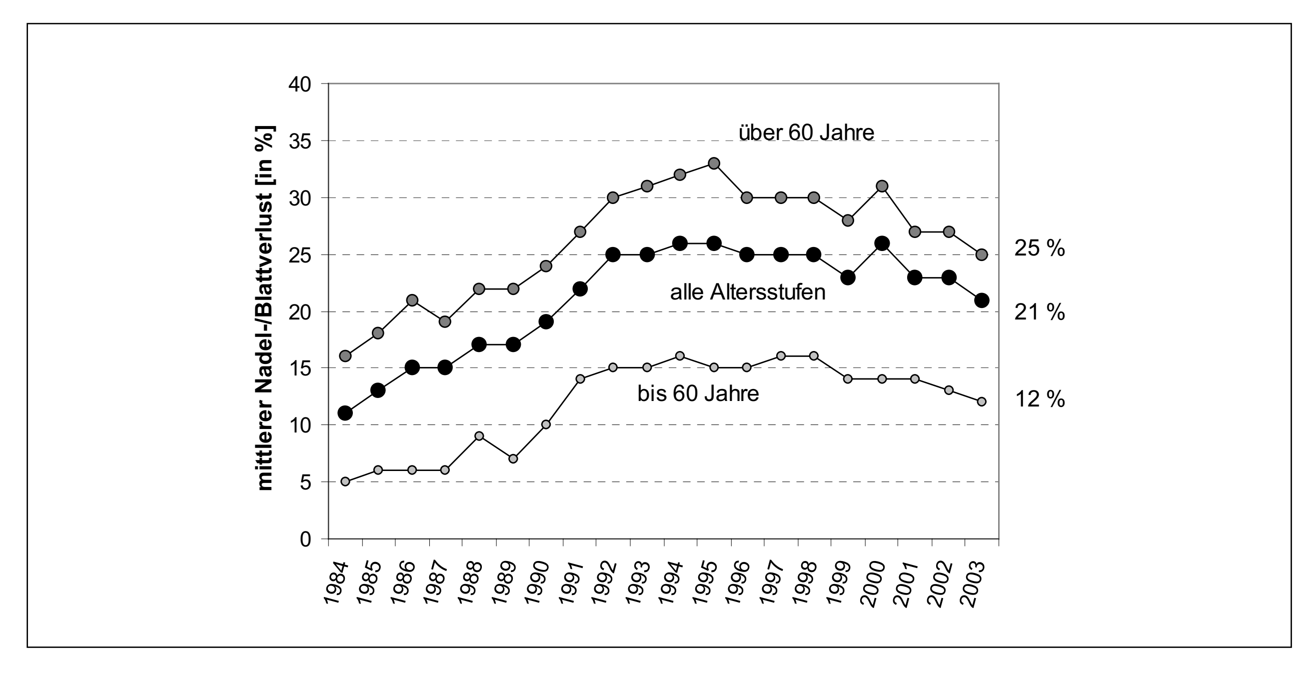
– Bei der älteren Kiefer hat sich die mittlere Kronenverlichtung von 27 % (2002) auf 25 % verbessert. Der Kronenzustand der jüngeren Kiefer verbleibt mit einem Wert von 19 % im Vergleich zum Vorjahr unverändert.

Regional bedeutsam bleiben starke Kronenschäden in der Rhein-Main-Ebene. Seit 1984 liegen vor allem bei den jüngeren Bäumen die durchschnittlichen Kronenverlichtungen in der Rhein-Main-Ebene deutlich höher als im Land Hessen. Während sich in 2003 in Gesamthessen der Kronenzustand der jüngeren Bäume leicht verbesserte (2002: 13 %, 2003: 12 %), hat sich die mittlere Kronenverlichtung bei den jünge-

Abbildung 20



Hessen: Mittlerer Nadel-/Blattverlust in % – alle Baumarten



ren Bäumen in der Rhein-Main-Ebene im Vergleich zum Vorjahr um 2 Prozentpunkte erhöht (2002: 18 %, 2003: 20 %).

Die Waldschadenserhebung 2003 wurde in Hessen auf dem repräsentativen 8 × 8 km-Dauerbeobachtungsnetz durchgeführt. In der Rhein-Main-Ebene wurden aufgrund der hier angespannten Waldzustandssituation wie seit 1994 alle Bäume des 4 × 4 km-Vollerhebungsnetzes erfasst.

V.7 Mecklenburg-Vorpommern

Die diesjährige trocken-warme Witterung im Lande bewirkte zwar nicht die im Grunde zu erwartende sprunghafte Zunahme der Gesamtquote deutlicher Schäden, doch trat eine spürbare Verlagerung von den bisher noch ungeschädigten zu den schwach geschädigten Bäumen ein, ebenso eine fast gleich starke Verschiebung von den schwachen zu den mittleren Schäden. Damit in ursächlichem Zusammenhang stand auch die gegenüber 2002 um 2 Prozentpunkte auf nunmehr 17 % angestiegene durchschnittliche Kronenverlichtung aller Stichprobenbäume. Auf die Schadstufe 0 entfielen 39,2 % der Bäume, 47,2 % auf die Stufe 1 und 12,9 % auf die Stufe 2. Die Quote der stark geschädigten Bäume (Schadstufe 3) lag mit 0,6 % nur minimal über dem Vorjahreswert, während jene der abgestorbenen Bäume (Schadstufe 4) mit 0,1 % unverändert blieb. Deutlich geschädigt waren somit insgesamt 13,6 % der Bäume (Abbildung 21, S. 32).

Die Situation der Hauptbaumarten stellt sich dar wie folgt:

– Im Vergleich zu 2002 wesentlich zurückgegangen ist der mittlere Nadel-/Blattverlust der Buche, während jener der Eiche nach einer auffallenden Erholung dieser Baumart im letzten Jahr wieder einen deutlichen Anstieg zu verzeichnen hat.

– Das Verlustprozent der „sonstigen Laubbäume“ erhöhte sich nur leicht, jenes der „sonstigen Nadelbäume“ allenfalls minimal.

– Unwesentlich verringert hat sich die mittlere Kronenverlichtung bei der Fichte, merklich zugenommen hat sie dagegen bei der Kiefer.

Bei Betrachtung der Altersgruppen ist festzustellen, dass der starke Blattverlustanstieg bei der Eiche hauptsächlich die jüngeren Bäume betraf, der Blattverlustrückgang bei der Buche jedoch mehr die älteren. Bei der Kiefer zeigte wiederum die Gruppe der bis 60-jährigen Bäume eine stärkere Zunahme des Nadelverlustes als die über 60-jährigen.

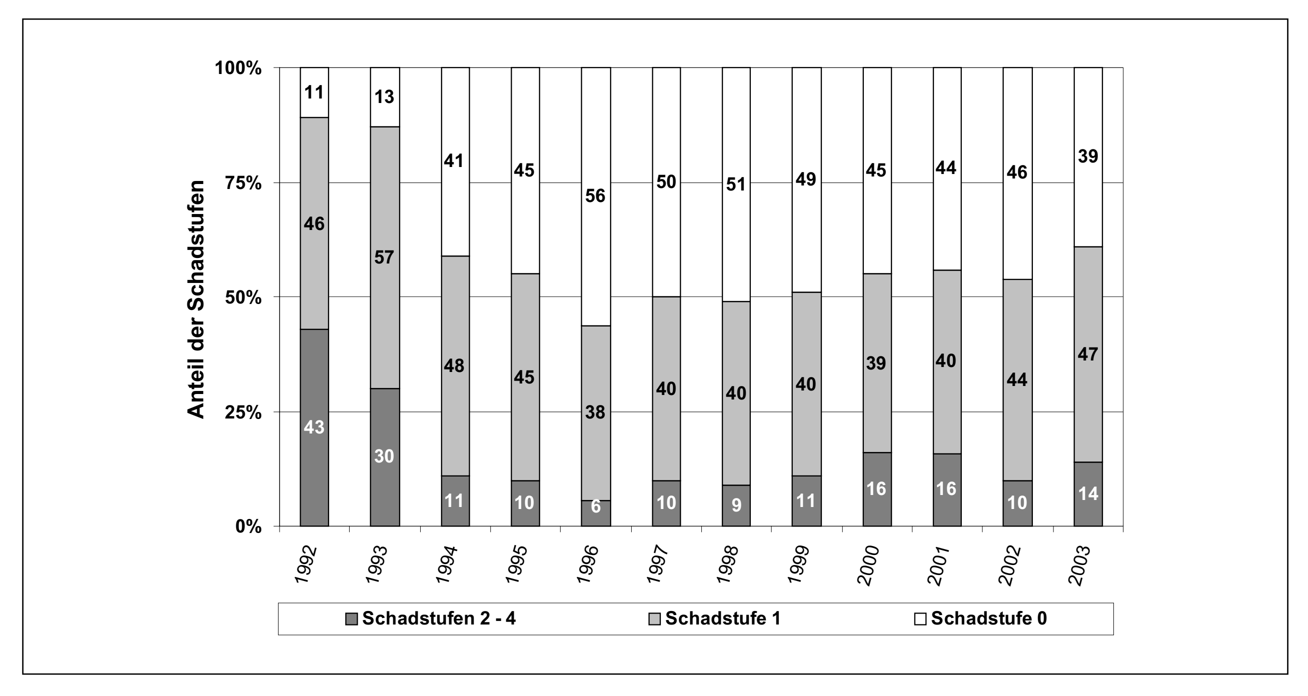
Witterungseinfluss: Nachhaltig günstig auf den diesjährigen guten Kronenzustand der Buche hat sich ganz offensichtlich das äußerst niederschlagsreiche vergangene Jahr ausgewirkt. Für die Vitalitätsentwicklung der Eiche hingegen war diese Witterungssituation sicherlich abträglich. Der Kiefer wiederum schadete wahrscheinlich das gravierende Niederschlagsdefizit im Frühjahr und Sommer dieses Jahres. Gleiches gilt für die Fichte, die außerdem noch unter dem trockenen letzten Winter zu leiden hatte.

Am diesjährigen Schadgeschehen weniger beteiligt war die physiologische Belastung der Waldbäume durch Fruchtbildung. So ließ sich lediglich bei der Fichte zu gut einem Drittel starke Fruktifikation feststellen; bei der Kiefer war nur jeder vierte Baum betroffen. Darüber hinaus zeigten noch die „sonstigen Nadel- und Laubbäume“ einen nennenswerten Fruchtbehang.



A b b i l d u n g 21

Mecklenburg-Vorpommern: Anteile der Schadstufen seit 1992 in %



Das Schadgeschehen beschleunigt haben in diesem Jahr die gegenüber 2002 zwar nur unwesentlich häufigeren, jedoch meist in stärkerer Intensität auftretenden biotischen Schäden durch Insekten und Pilze. Entsprechend verschlechterte sich auch die allgemeine Waldschutzsituation im Lande, hervorgerufen durch günstige klimatische Vermehrungsbedingungen für Schaderreger. In Verbindung mit Sturmwürfen und Nassschneebrüchen verursachten holz- und rindenbrütende Insekten einen größeren Schadholzanfall. Somit ist mit einer weiteren Erhöhung der Borken- und Prachtkäferpopulationen zu rechnen. Entspannter zeigt sich die Entwicklung der forstschädlichen Schmetterlinge und Blattwespen sowie des Großen braunen Rüsselkäfers, während Pilzerkrankungen, insbesondere Schüttebefall bei Kiefer und Douglasie, wieder zugenommen haben. Dagegen gingen die Absterbeerscheinungen an Buche und Eiche zurück. Komplexkrankheiten, z. B. an Esche, sind im Ansteigen begriffen. Witterungsbedingt verringerten sich zwar die Mäuseschäden, doch verschärfte sich gleichzeitig die Waldbrandsituation mit einer Zunahme der Brände nach Häufigkeit und Brandfläche.

V.8 Niedersachsen[12]

Gesamtergebnis: Die Waldzustandserhebung 2003 in Niedersachsen weist im Gesamtergebnis über alle Baumarten und Alter im Vergleich zum Vorjahr einen leichten Rückgang der deutlichen Schäden um 1 Prozentpunkt aus. Gleichzeitig ging der Anteil der Waldfläche ohne Schadmerkmale in diesem Jahr auf 53 % zurück (Vorjahr: 57 %). Der Flächenanteil schwach geschädigter Bestände beträgt 36 %. Die mittlere Kronenverlichtung liegt im Jahr 2003 bei 13,9 % (Vorjahr: 13,3 %).

Insgesamt hat sich damit der Kronenzustand der Waldbäume im Vergleich zum Vorjahr kaum verändert. Die Waldzustandserhebung 2003 in Niedersachsen wurde im 4 × 4 km-Raster in 641 Waldbeständen durchgeführt.

Waldzustand 2003 nach Alter und Baumarten: Seit Beginn der Waldzustandserhebungen liegen die Schadwerte für die jüngere Altersgruppe (bis 60 Jahre) deutlich unter denen der älteren Bestände. In den jüngeren Beständen war in diesem Jahr ein leichter Anstieg der deutlichen Schäden auf 3 % zu verzeichnen, insgesamt bleibt das Schadniveau aber mit Werten zwischen 0 und 3 % bei den Hauptbaumarten in dieser Altersgruppe weiterhin niedrig. Bei den älteren Beständen gingen die deutlichen Schäden von 25 % der Waldfläche auf 21 % zurück (Abbildung 22).

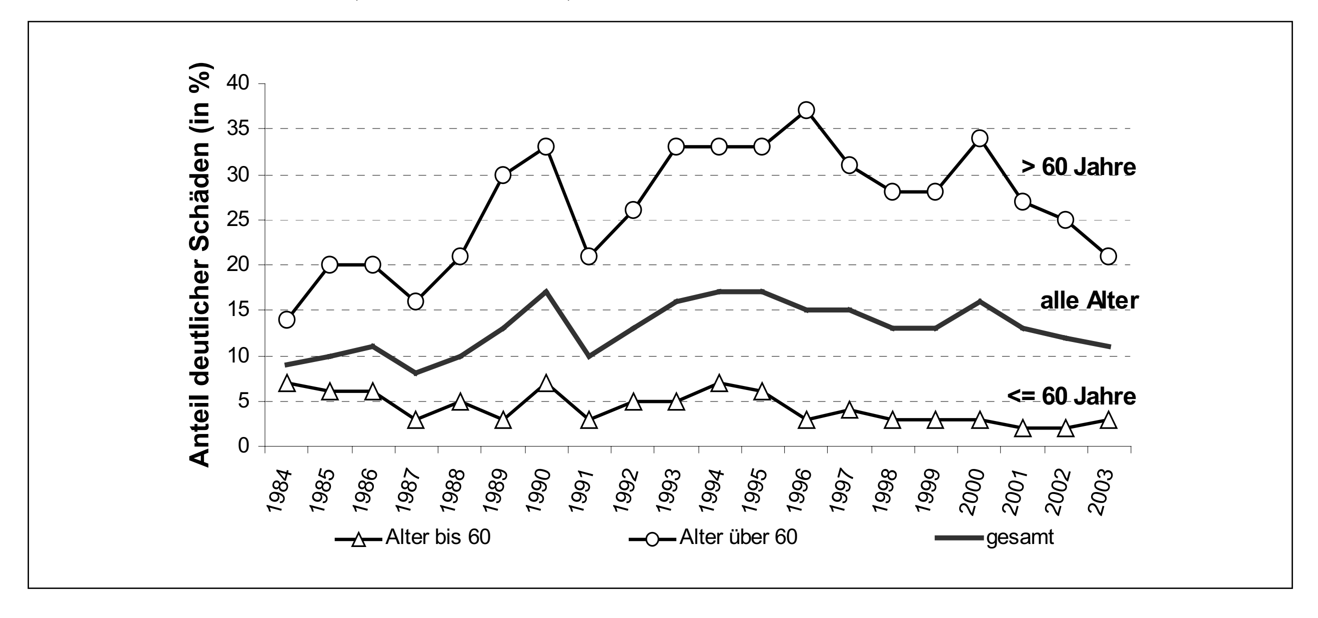
In der Altersstufe der über 60-jährigen Bestände gingen die Schadwerte (Anteile der Schadstufen 2 bis 4) für Fichte, Kiefer und Buche in diesem Jahr zurück, bei der Eiche stellte sich keine Verbesserung ein (Abbildung 23).

– Bei der Fichte (über 60 Jahre) liegt der Anteil deutlicher Schäden seit Beginn der Waldzustandserhebungen hoch. In den letzten Jahren ist aber insbesondere im Vergleich zum Zeitraum 1988 bis 1993 eine erhebliche Verbesserung des Kronenzustands eingetreten.
– Die Kiefer (über 60 Jahre) weist unter den Hauptbaumarten das niedrigste Schadniveau auf. Im Jahr 2003 beträgt der Flächenanteil deutlicher Schäden 8 %.

[12] Der vollständige Bericht ist im Internet unter www.forstnds.de und www.nfv.gwdg.de zugänglich. Er enthält neben den Ergebnissen der Waldzustandserhebung auch Beiträge zum forstlichen Umweltmonitoring, zur aktuellen Waldschutzsituation und zur nachhaltigen Waldbewirtschaftung.

Abbildung 22

Niedersachsen: Entwicklung der deutlichen Schäden (Schadstufen 2 bis 4) in den Altersstufen, alle Baumarten

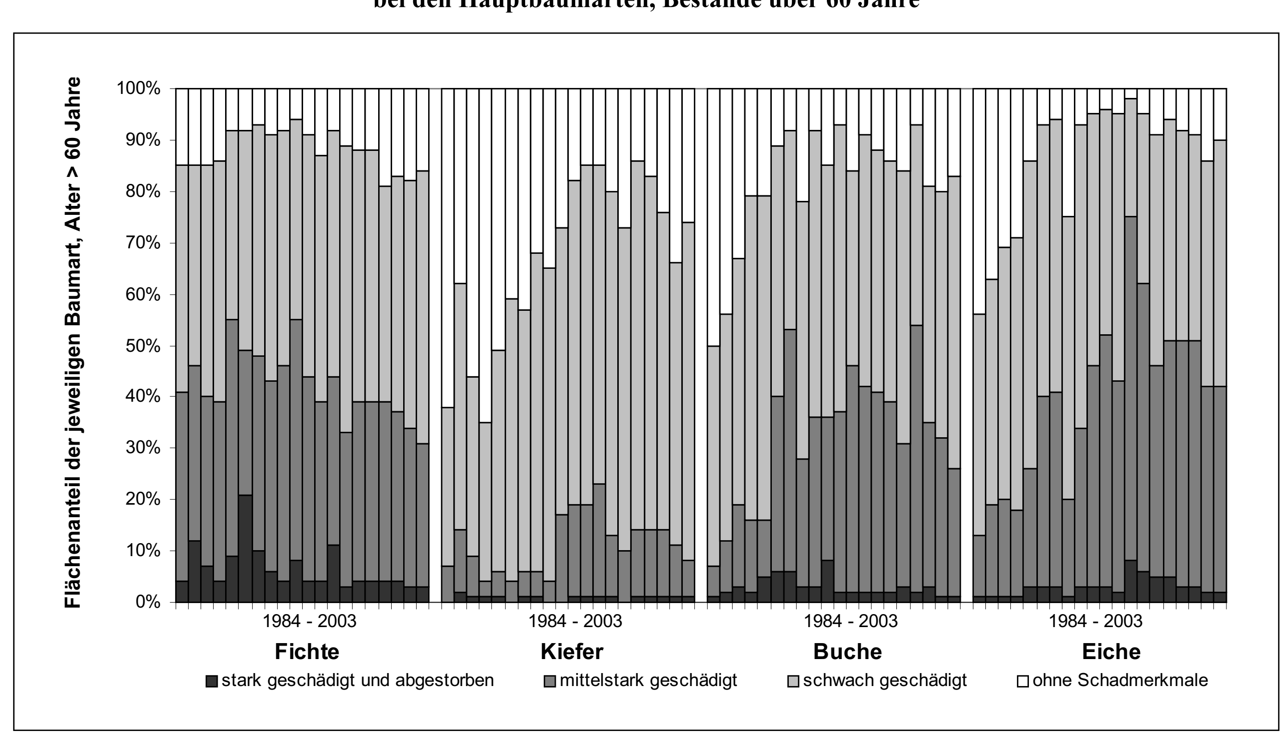


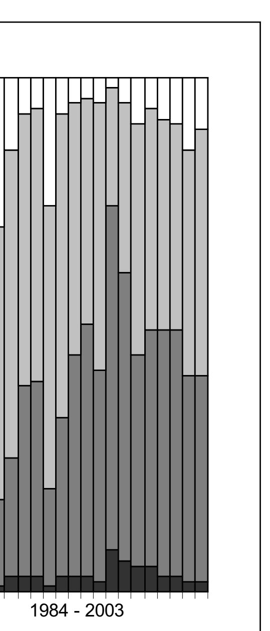
– In der Kronenentwicklung der Buche (über 60 Jahre) sind im Zeitverlauf der Waldzustandserhebungen erhebliche Schwankungen aufgetreten. Besonders hohe Kronenverlichtungsgrade wurden in den Jahren 1990 und 2000 festgestellt. In den letzten drei Jahren nahm die Belaubungsdichte wieder zu.

– Bei der Eiche (über 60 Jahre) lagen die Schadwerte in den Jahren 1996/1997 besonders hoch, anschließend gingen die Schäden zurück. Mit einem Flächenanteil deutlicher Schäden von 42 % in diesem Jahr bleibt die Eiche die am stärksten geschädigte Baumart in Niedersachsen.

Abbildung 23

Niedersachsen: Entwicklung des Kronenzustandes bei den Hauptbaumarten, Bestände über 60 Jahre





Der Witterungsverlauf 2003 war durch hohe Temperaturen und ein geringes Niederschlagsaufkommen gekennzeichnet. Durch die hohen Niederschlagsmengen des Vorjahres war in den Waldböden jedoch genügend Wasser gespeichert, um die Niederschlagsdefizite im Frühjahr 2003 zu kompensieren. Die ausreichende Wasserversorgung in Verbindung mit der warmen Witterung hat sich in der ersten Jahreshälfte 2003 positiv auf die Kronenentwicklung der Wälder ausgewirkt. Bei den Hauptbaumarten zeigten sich bis zum Ende der Aufnahmeperiode witterungsbedingte Schäden nur in geringem Umfang. Die Ergebnisse der diesjährigen Waldzustandserhebung sind in Niedersachsen daher nur wenig durch den sehr warmen und sehr trockenen Witterungsverlauf beeinflusst worden.

Schäden durch Pilze und Insekten haben sich leicht auf die Kronenentwicklung bei den sonstigen Laub- und Nadelbäumen und bei der Kiefer ausgewirkt. Die Abnahme der Fruktifikationsintensität in diesem Jahr hat zum Rückgang der deutlichen Schäden bei der älteren Buche beigetragen.

V.9 Nordrhein-Westfalen

Die Waldzustandserfassung wird in Nordrhein-Westfalen jährlich seit 1984 durchgeführt. 2003 wurden in einem Stichprobenraster von 4 × 4 km an 525 Aufnahmepunkten landesweit fast 10 000 Bäume untersucht.

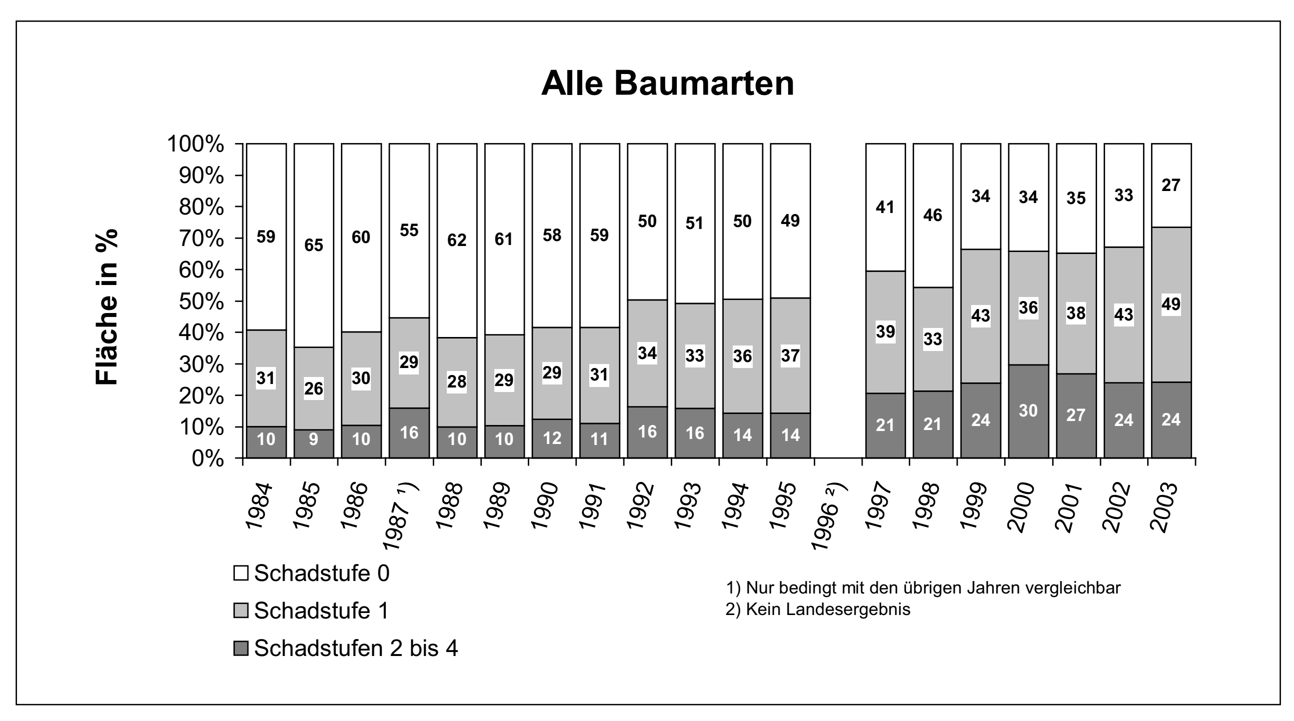
In der Summe über alle Baumarten ergibt sich bei den deutlichen Schäden (Schadstufen 2 bis 4) mit 24 % keine Änderung zum Wert des Vorjahres. Anders sieht es jedoch bei den restlichen Schadstufen aus. Der Anteil der schwachen Schäden stieg um 6 Prozentpunkte auf 49 %, der Anteil der Bäume ohne Schadensmerkmale sank um 6 Prozentpunkte auf 27 % (vgl. Abbildung 24).

Die Baumarten im Einzelnen:

- Die Eiche ist am stärksten geschädigt. Ungeschädigt sind nur noch 18 %; die Fläche der gesunden Eichen hat sich um 8 Prozentpunkte verringert (2002: 26 %). Die schwachen Schäden gingen um 2 Prozentpunkte auf 43 % zurück. Die deutlichen Schäden haben jedoch um 11 Prozentpunkte zugenommen und liegen nun bei 40 % (2002: 29 %).
- Die Buche ist entgegen dem Trend besser geworden. Im Vergleich zum Vorjahr hat sich der Anteil ungeschädigter Buchen kaum verändert (2003: 22 %). Die schwachen Schäden haben um 13 Prozentpunkte zugenommen und liegen nun bei 53 %. Die Buche ist in 2003 die einzige Baumart, bei der die deutlichen Schäden erheblich zurückgingen: Ihr Anteil hat sich um 12 Prozentpunkte verringert und liegt nun bei 25 % (2002: 37 %).
- Bei der Fichte sind die deutlichen Schäden fast gleich geblieben. Wie bei den meisten anderen Baumarten hat jedoch auch die Anzahl gesunder Fichten markant abgenommen und liegt nun bei 35 % (2002: 41 %). Die Warnstufe hat um 5 Prozentpunkte zugenommen und erreicht in diesem Jahr 45 %.
- Die Werte der Kiefer haben sich durchweg bemerkenswert geändert. Der Anteil deutlicher Schäden stieg um 5 Prozentpunkte auf 20 %, die Warnstufe um 4 Prozentpunkte auf 61 %. Der Anteil der Kiefern ohne Schadensmerkmale sank um 9 Prozentpunkte auf 19 %.

Abbildung 24

Nordrhein-Westfalen: Entwicklung des Kronenzustandes von 1984 bis 2003 in Prozent



Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die deutlichen Schäden 2003 bei der Fichte leicht, bei Eiche und Kiefer spürbar zugenommen haben. Gleichzeitig ging der Anteil von Bäumen ohne Schadensmerkmale zurück. Als Folge davon stiegen die schwachen Schäden an.

Anders verhält sich jedoch die Buche: Einzig bei ihr haben die deutlichen Schäden gravierend abgenommen. Bei nahezu gleich bleibenden ungeschädigten Bäumen haben die schwachen Schäden der Warnstufe kräftig zugelegt.

V.10 Rheinland-Pfalz[13]

Der Kronenzustand der Waldbäume in Rheinland-Pfalz hat sich im Jahr 2003 gegenüber dem Vorjahr erheblich verschlechtert. Der Anteil von Bäumen mit deutlichen Kronenschäden ist um 9 Prozentpunkte auf 33 % angestiegen. Der Anteil von Probebäumen ohne sichtbare Schadensmerkmale nahm von 38 % auf jetzt 26 % ab.

Ausgelöst wurde der Schadanstieg durch den außergewöhnlichen Witterungsverlauf im Frühjahr und Sommer 2003. Die Vegetationszeit war von einem Niederschlagsdefizit mit ausgeprägten Trockenperioden, weit überdurchschnittlicher Wärme und sehr hohen Ozonkonzentrationen geprägt (vgl. Abbildung 25).

Die Baumarten im Einzelnen:

– Bei der Fichte ist der Anteil deutlich geschädigter Probebäume um 6 Prozentpunkte auf 25 % angestiegen. Als Baumart kühler Klimate hat die Fichte offenbar besonders stark unter der trocken-warmen Witterung gelitten. Verstärkt wurde die Stresssituation durch starken Fruchtbehang. Seit dem Spätsommer sind in allen Landesteilen erhebliche Schäden durch Borkenkäfer aufgetreten.

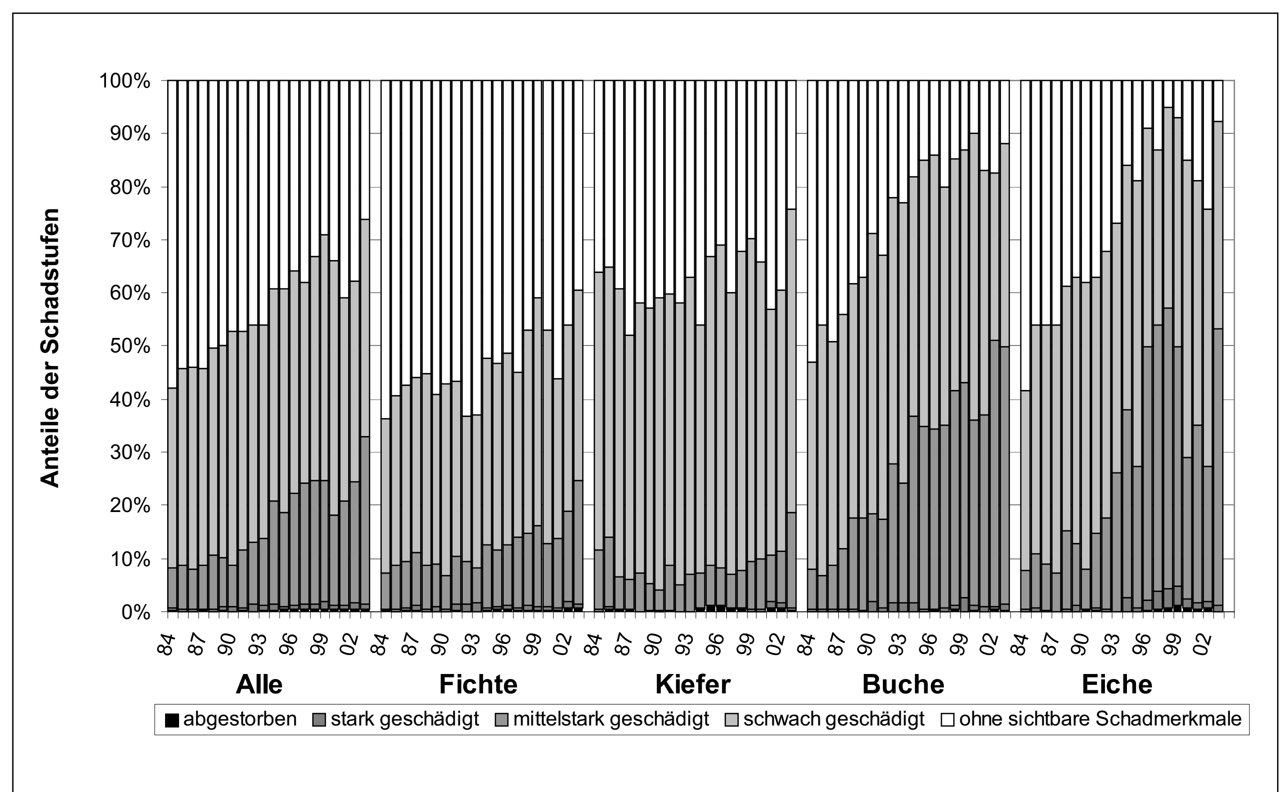
– Auch bei der Kiefer nahm die Kronenverlichtung gegenüber dem Vorjahr erheblich zu. Der Anteil von deutlich geschädigten Probebäumen stieg um 8 Prozentpunkte auf jetzt 19 %. Der extreme Witterungsverlauf in diesem Sommer führte bei der Kiefer zu einer außergewöhnlich frühen Verbraunung und einem vorzeitigen Abfall des ältesten Nadeljahrgangs.

– Der Kronenzustand der Buche war zum Zeitpunkt der Kronenzustandserhebung 2003 gegenüber dem Vorjahr nahezu unverändert (50 % deutlich geschädigte Probebäume). Im Vorjahr hatte ein sehr starker Fruchtbehang zu einem Anstieg der Kronenverlichtung geführt. Da in 2003 keine nennenswerte Fruktifikation auftrat, wäre eine Erholung des Kronenzustandes zu erwarten gewesen. Diese wurde jedoch durch den extremen Witterungsverlauf verhindert. Überall im

[13] Der vollständige Bericht und weitere Information sind zugänglich im Internet unter www.fawf.wald-rlp.de.

Abbildung 25





Land waren bei Buche Ozonschadsymptome zu beobachten. Im Spätsommer zeigten viele Buchenbestände deutliche Trockenstresssymptome, vor allem in Form eines vorzeitigen Blattfalls.

– Bei der Eiche nahm der Anteil deutlich geschädigter Probebäume gegenüber dem Vorjahr um 26 Prozentpunkte auf 53 % deutlich zu. Der Schadanstieg dürfte im Wesentlichen auf die trocken-heiße Witterung in diesem Jahr zurückzuführen sein. Viele Eichenbestände stocken auf flachgründigen Standorten in steiler, sonnenexponierter Hanglage (ehemalige Niederwälder) und sind daher in besonderem Maße gegenüber Hitze- und Trockenstress disponiert. Auf solchen Standorten war bereits Mitte des Sommers eine beginnende Welke zu beobachten.

– Hitze- und Trockenstress führten auch bei den übrigen Baumarten im Erhebungskollektiv zu einem Anstieg der Kronenverlichtung.

Die Daten des forstlichen Umweltmonitorings belegen einen überaus deutlichen Rückgang der Emission und Deposition von Schwefelverbindungen und einiger Schwermetalle. Vergleichsweise wenig verringert ist demgegenüber die Belastung der Waldökosysteme durch Stickstoffverbindungen. An der Mehrzahl der Waldstandorte übersteigen die Säure- und Stickstoffeintragsraten noch erheblich die ökosystemverträglichen Schwellenwerte (Critical loads). Auch die Ozonbelastung übersteigt nach wie vor die waldverträglichen Werte. Allerdings hat die Reduktion der Emission der Ozonvorläufersubstanzen sehr wahrscheinlich noch extreme Ozonbelastungen und -schäden in diesem Sommer verhindert.

Trotz der Erfolge in der Luftreinhaltung sind unsere Waldökosysteme wohl auch aufgrund von „Altlasten“ aus Zeiten höherer Schadstoffeinträge noch überaus empfindlich gegenüber Stresseinwirkungen. Bei Auftreten zusätzlicher Stressfaktoren, wie z. B. dem außergewöhnlichen Trockenstress in diesem Jahr, treten daher nach wie vor Schadensschübe auf.

Die Bemühungen, die Belastung der Waldökosysteme durch Luftschadstoffe auf die verträglichen Schwellenwerte abzusenken, müssen fortgesetzt werden. Dies gilt insbesondere für die etwa zur Hälfte aus dem Straßenverkehr und aus der Landwirtschaft stammenden Stickstoffverbindungen, da diese maßgeblich an Versauerung, Eutrophierung und Ozonbildung beteiligt sind. Begleitend müssen weiterhin Maßnahmen zur Stabilisierung der Waldökosysteme durch Kalkung und naturnahen Waldbau erfolgen.

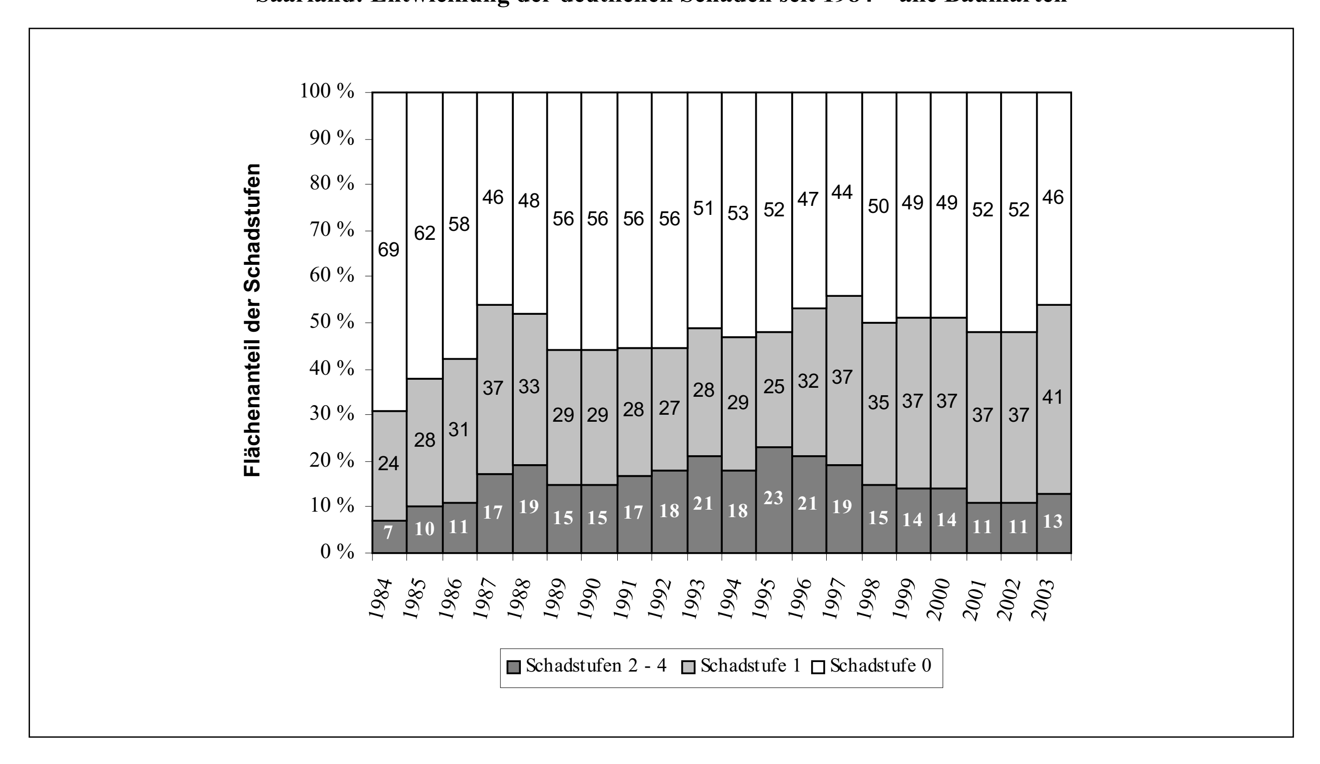
V.11 Saarland[14]

Trockenschäden in jüngeren Waldbeständen: In der Waldschadensstatistik 2003 schlägt sich der Trockensommer mit einer Zunahme der äußerlich erkennbaren Waldschäden (Schadstufen 1 bis 4) von insgesamt 6 Prozentpunkten auf 54 % nieder. Besonders reagierten die weniger tief wurzelnden jüngeren Bäume mit einer Zunahme von 11 Prozent-

[14] Der vollständige Bericht ist im Internet unter www.umwelt.saarland.de zugänglich.

Abbildung 26

Saarland: Entwicklung der deutlichen Schäden seit 1984 – alle Baumarten



punkten auf 34 %. In den älteren Waldbeständen sind die Gesamtschäden weiter leicht zurückgegangen (– 2 Prozentpunkte auf 74 %), allerdings bei den einzelnen Baumarten sehr differenziert.

Schadenszunahme bei Eiche, Fichte und Kiefer: Die Buche bleibt mit einem Anteil deutlicher Schäden von 25 % die am stärksten geschädigte Hauptbaumart, gefolgt von Kiefer (15 %), Fichte (8 %) und Eiche (8 %). Dabei sind die deutlichen Schäden nur bei der Buche leicht zurückgegangen (– 2 Prozentpunkte), bei Fichte, Kiefer und Eiche angestiegen.

Besonders betroffen sind ältere Bestände: Bei den über 60-jährigen Bäumen liegen die deutlichen Schäden bei 21 %, in Jungbeständen bei 6 %.

Rückgang der deutlichen Schäden seit 1995: Mitte der 90er-Jahre lag der Anteil der deutlichen Schäden mit 23 % knapp doppelt so hoch wie heute (13 %). In der langjährigen Beobachtungsreihe wird dabei vor allem eine Verschiebung von den deutlichen zu den schwachen Schäden erkennbar. Die schwachen Schäden nehmen im gleichen Zeitraum tendenziell zu, der Anteil ungeschädigter Bäume bleibt bei einigen Schwankungen seit 1993 auf dem gleichen Niveau (vgl. Abbildung 26).

Rekordtemperaturen im August: Das Jahr 2003 war von März bis August im Saarland zu warm. Zu den geringen Niederschlägen lagen die Frühjahrstemperaturen über dem Durchschnitt, der Sommer war extrem heiß mit Durchschnittstemperaturen (Monatstemperaturen) von über 20 °C, im Juni und August über 5 K über dem langjährigen Mittel und Spitzentemperaturen über 40 °C (Rekordtemperatur am 8. August in Perl mit 40,3 °C – Hitzerekord für ganz Deutschland).

Zu geringe Niederschläge seit dem Spätwinter: Das Jahr 2003 startet mit einem nach hohen Niederschlägen im November/Dezember kalten Winter, im Januar noch mit durchschnittlichen Niederschlägen, im Februar mit nur 16 mm Niederschlag deutlich zu trocken. Ebenfalls deutlich zu trocken sind März (28 mm) und Anfang April, etwas zu trocken Mai, deutlich zu trocken wieder Juni (28 mm) und August mit 38 mm. Nur die Juliniederschläge liegen über dem langjährigen Mittel, diese Niederschläge, z. T. als Starkregen mit starkem Oberflächenabfluss (am 16. August: 30 mm) reichen aber nicht aus, die ausgetrockneten Waldböden ausreichend zu durchfeuchten. Damit liegt die Niederschlagsverteilung besser als im letzten extremen Trockenjahr 1976 mit von Februar bis August deutlich unterdurchschnittlichen Niederschlägen.

Auswirkung der trocken-heißen Witterung in den Folgejahren zu erwarten: Deutlich zu niedrige Niederschläge und markant zu hohe Temperaturen führten im Jahr 2003 verbreitet zu Trockenstress im Wald. Insbesondere die Laubbäume reagierten auf die mangelnde Wasserversorgung häufig durch die Verringerung ihrer Verdunstungs- = Assimilationsfläche verbunden mit Blattrollung, verfrühtem Laubabfall, Eintrocknung der Blätter (Braunfärbung) und Vergilbungen. Bei den vielfach versauerten Waldböden mit ins Ungleichgewicht geratenen Nährstoffkreisläufen und vorgeschädigten Wurzelsystemen wurde die Vitalität des Waldes damit zusätzlich erheblich beeinträchtigt. In jüngeren Waldbeständen konnte besonders im Unterstand eine geringere Knospenbildung festgestellt werden. Das wahre Ausmaß der Auswirkung des Trockensommers 2003 wird sich erst in den Folgejahren zeigen.

Folgeschäden durch Borkenkäfer im Spätsommer: Die Sommertrocknis dieses Jahres hat die Vitalität der Fichten beeinträchtigt. Geringe Wasserversorgung begünstigte den Befall und Ausbreitung der Borkenkäfer, insbesondere des Buchdruckers. Die trocken-warme Witterung ermöglichte den Käfern eine dritte Brut mit einem starken Populationsanstieg bei geschwächten Wirten, was v. a. im Nordsaarland zu einer entsprechenden Schadensentwicklung führte. Es gilt, noch in diesem Jahr frisch befallene Bäume einzuschlagen, um die Populationsdichte zu vermindern und die Gefahr einer Gradation im kommenden Frühjahr einzudämmen. Es wird mit einer Einschlagsmenge von deutlich mehr als 10 000 Festmetern gerechnet.

V.12 Sachsen[15]

Im Jahr 2003 weisen 15 % der sächsischen Waldfläche deutliche, 48 % leichte und 37 % keine erkennbaren Schäden auf. Damit hat sich im Vergleich zum Vorjahr der Kronenzustand nur geringfügig verändert, während für den zurückliegenden 13-jährigen Beobachtungszeitraum eine Verbesserung feststellbar ist. Es wurden 6 816 Bäume in 284 Beständen begutachtet (vgl. Abbildung 27, S. 37).

Die Situation der einzelnen Hauptbaumarten stellt sich wie folgt dar:

– Die in sächsischen Wäldern dominierende Baumart Fichte ist zu 14 % deutlich geschädigt. Dieser Wert liegt im Schwankungsbereich der Vorjahre, ist aber wesentlich niedriger als zu Beginn der Erhebung. Ausschlaggebend für diese positive Entwicklung ist vorrangig der gravierende Rückgang der „klassischen“ Belastung durch Schwefeldioxid. Der warm-trockene Sommer 2003 löste jedoch in Fichtenbeständen großräumig eine Massenvermehrung von Borkenkäfern, insbesondere dem Buchdrucker, aus.

– Die Kiefer als zweithäufigste Baumart in den sächsischen Wäldern hat auch im Jahr 2003 ihr niedriges Schadniveau beibehalten. Mit einem Anteil deutlicher Schäden von 10 % ist sie gegenüber den anderen Baumarten vergleichsweise gering geschädigt. Auswirkungen der Trockenheit, wie etwa Nadelvergilbungen oder vorzeitiger Verlust älterer Nadeln, konnten im Sommer noch nicht festgestellt werden. Allerdings setzte sich im kieferndominierten nordöstlichen Landesteil die Massenvermehrung der Nonne fort. Diese Schmetterlingsart verursachte teilweise erhebliche Fraßschäden und musste auf 2 100 ha bekämpft werden.

– Die Eiche liegt mit 42 % deutlichen Schäden um 27 Prozentpunkte über dem Ergebnis aller anderen Baumarten. Gesund sind die Eichen nur noch auf 17 % der Fläche. Im Vergleich zum Vorjahr haben die Schäden wieder zugenommen. Die angespannte Wasserversorgung während der diesjährigen Vegetationsperiode dürfte hierfür maßgeblich sein. Fraßschäden durch Wickler- und Frostspanner-Arten hatten kaum Einfluss auf den diesjährigen Belaubungszustand der Eichen.

[15] Der vollständige Bericht ist im Internet unter www.forsten.sachsen.de zugänglich.

– Die deutlichen Schäden bei der Buche erhöhten sich seit 1991 von 4 % auf heute 33 %. Allein gegenüber dem Vorjahr stieg dieser Anteil um weitere 8 Prozentpunkte an. Es ist davon auszugehen, dass die Vitalität der Buche neben der Schadstoffbelastung auch durch Witterungseinflüsse und wiederholte Fruktifikation stark beeinträchtigt wurde.

Der Anteil deutlicher Schäden in den einzelnen Wuchsgebieten schwankt von 6 % im Vogtland bis 20 % im Erzgebirge. Die zwischen den Wuchsgebieten wiederholt festgestellte starke regionale Differenzierung war damit 2003 geringer ausgeprägt.

Die Erfassung der Schälschäden zeigt, dass gebietsweise die Bestände an Rot- und Muffelwild in Bezug zu ihrem aktuellen Lebensraum zu hoch sind. Höhe und Entwicklungstrend der Schäden sind landesweit unterschiedlich.

Die warm-trockene Witterung führte im Verlauf der Vegetationsperiode 2003 landesweit zu einer kontinuierlichen Bodenaustrocknung. Damit erhöhte sich auch die Waldbrandgefährdung in den Wäldern. Trotz der außergewöhnlichen Situation brannten bei 145 Zündungen/Bränden lediglich 31 ha Wald (Stand 31. August 2003). Die hohe Strahlung begünstigte ebenfalls die Bildung von Ozon. Beispielsweise wurde im Erzgebirge während des letzten Sommerwochenendes der Schwellenwert zum Schutz der Vegetation um ein Vielfaches überschritten.

Luftverunreinigungen: Die Schwefeleinträge sind besonders in den vormals hoch belasteten Regionen des Erzgebirges stark zurückgegangen. Demgegenüber sind die Stickstoffeinträge weiterhin sehr hoch, sodass vielfach die Eutrophierung der Waldökosysteme gegenüber der Säurebelastung an Bedeutung gewonnen hat.

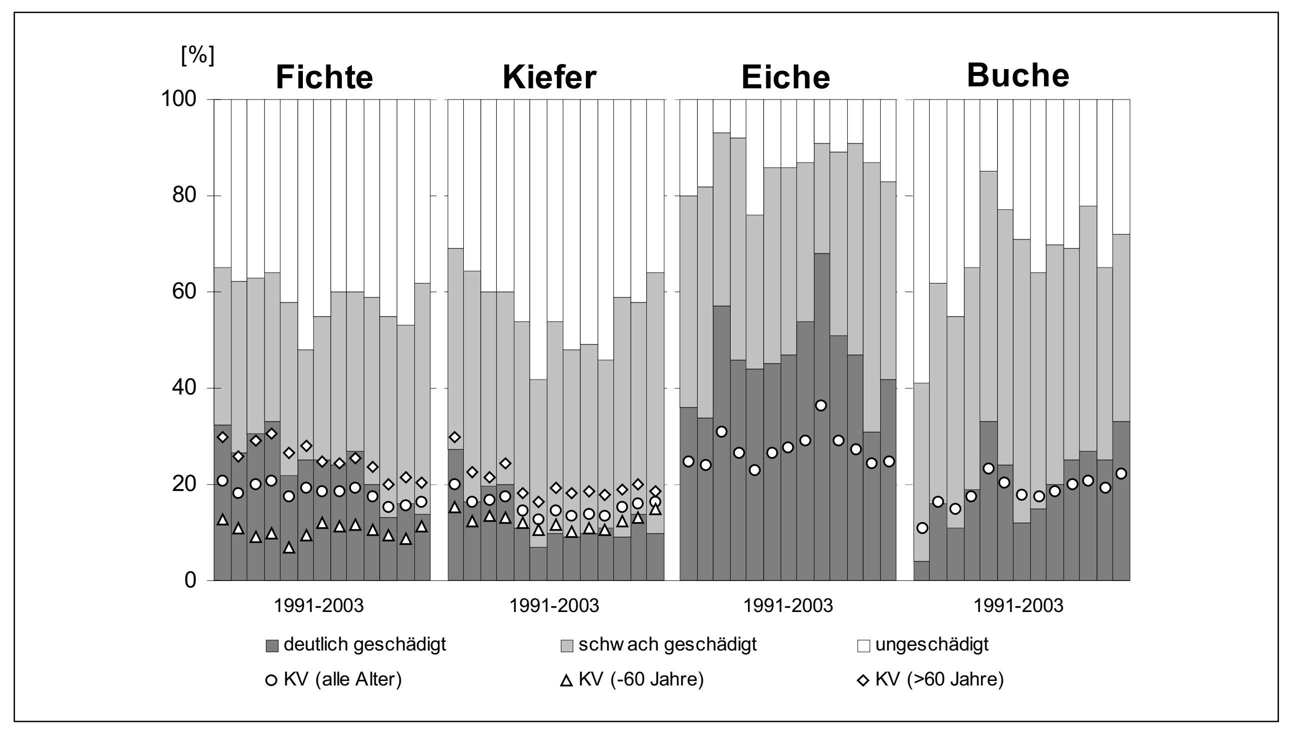
Im letzten Jahrzehnt wurde ein verstärkter Holzzuwachs in den Wäldern Sachsens festgestellt, dessen Ursache vor allem in den hohen Stickstoffeinträgen zu sehen ist.

Indikatoren des Bodenchemismus belegen, dass die Versauerung der Waldböden in den letzten Jahrzehnten stark zugenommen hat und damit die Nachhaltigkeit der Bodenfunktion nicht gewährleistet war. Trotz der aktuell verminderten Säureeinträge werden nach wie vor die kritischen Säurebelastungsraten in den Wäldern zumeist überschritten, sodass Bodenschutzkalkungen weiterhin eine wichtige Maßnahme zur Stabilisierung der Waldökosysteme darstellen. Dementsprechend wurden im Jahr 2003 auf etwa 15 000 ha Waldfläche Kalkungen durchgeführt.

Modelle zur regionalen Klimaänderung verweisen auf erhebliche Verschiebungen der potenziell natürlichen Baumartenverteilung: In der Tieflandsregion wird der Wasserhaushalt, in den Mittelgebirgen vor allem die Wärme zum limitierenden Umweltfaktor für die Baumartenzusammensetzung und Struktur der Wälder. Anpassungsstrategien der Forstwirtschaft sollten auf Risikominimierung und -verteilung ausgerichtet sein, sodass sie auch dann noch zu stabilen Wirtschaftswäldern führen, wenn die angenommenen Klimaverschiebungen nicht oder nicht in vollem Umfang stattfinden sollten.

Abbildung 27

Sachsen: Entwicklung der Schadstufenanteile und der mittleren Kronenverdichtung (KV) 1991 bis 2003



V.13 Sachsen-Anhalt

In Sachsen-Anhalt wurde 2003 die dreizehnte Waldschadenserhebung in Folge im 4 × 4 km-Netz durchgeführt. Von den insgesamt 6 576 an 274 Aufnahmepunkten erfassten Probebäumen entfielen ca. 53 % auf Gemeine Kiefer, 12 % auf Gemeine Fichte, 7 % auf Rotbuche und 10 % auf Trauben- und Stieleiche.

Im Gesamtwald (Zusammenfassung aller Baumarten und Altersbereiche) lag der Anteil deutlich geschädigter Bäume bei 21 %. Das entspricht einem Anstieg um 3 Prozentpunkte gegenüber dem Vorjahr. Der Anteil der Bäume ohne äußerlich sichtbare Schadmerkmale ging um 5 Prozentpunkte auf 36 % zurück. Die Abnahme „gesunder“ Bäume setzte sich somit das vierte Jahr nacheinander fort. Insgesamt zeigt sich, dass die nach dem erheblichen Rückgang der Kronenschäden in der ersten Hälfte der 90er-Jahre seit Mitte des letzten Jahrzehntes erkennbare Tendenz der Verschlechterung des Kronenzustandes auch 2003 anhielt.

Die diesjährige Verschlechterung des Kronenzustandes erstreckte sich auf die beiden ausgeschiedenen Altersgruppen. Gleichzeitig bestätigte sich die allgemein bekannte Altersabhängigkeit des Schädigungsgrades. So nahm der Anteil deutlich geschädigter Bäume in der Altersgruppe bis 60 Jahre um 4 Prozentpunkte auf 14 % zu. Bei den über 60-jährigen Bäumen stieg dieser Kennwert um 3 Prozentpunkte auf 29 %.

Allerdings verbergen sich hinter den Ergebnissen für den Gesamtwald unterschiedliche – teilweise gegensätzliche – Entwicklungen der einzelnen Baumarten:

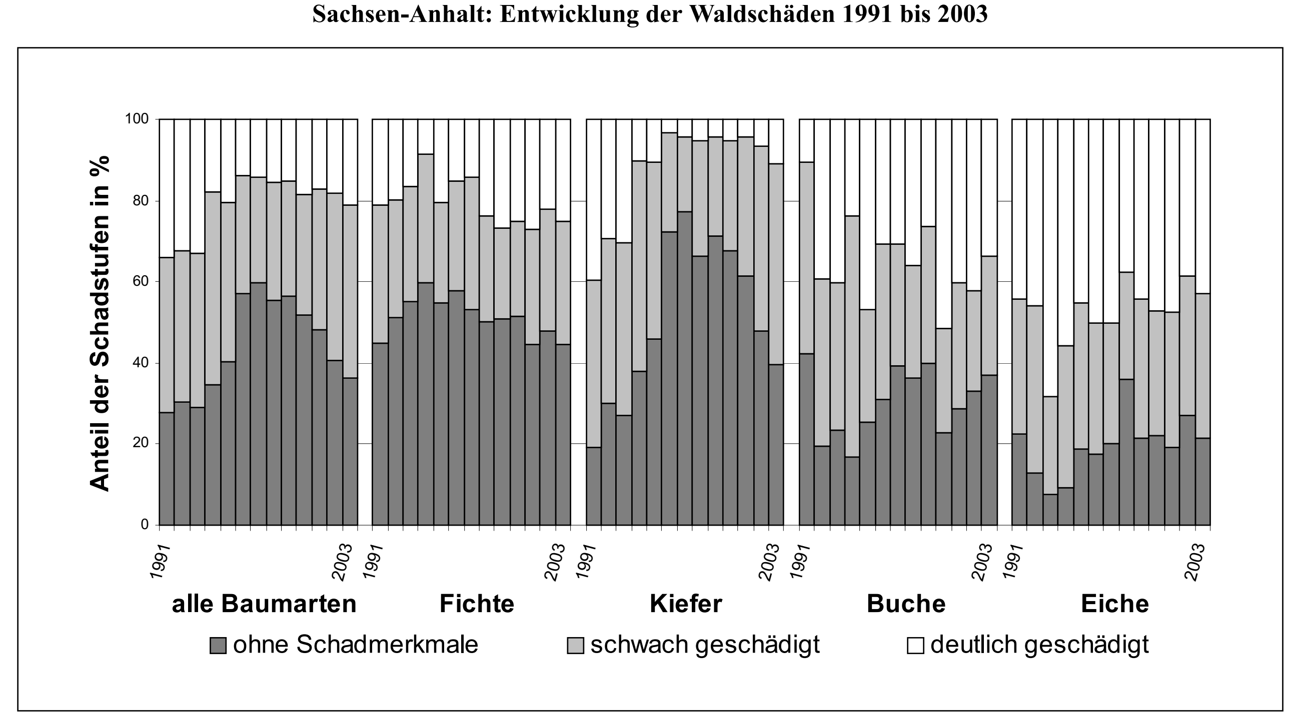
– Bei der Kiefer – sie nimmt über die Hälfte der Waldfläche des Landes ein – stieg der Anteil deutlicher Schäden das zweite Jahr nacheinander an. Die Zunahme betrug 4 Prozentpunkte auf 11 %. Von der Verschlechterung waren beide Altersgruppen in gleicher Größenordnung betroffen. Bei den jüngeren Kiefern nahm der Anteil um 5 Prozentpunkte auf 9 %, bei den älteren um 4 Prozentpunkte auf 13 % zu. Noch ausgeprägter war die Veränderung des Anteiles „gesunder“ Bäume. Er ging um 9 Prozentpunkte zurück und fiel mit 39 % auf den für die Baumart niedrigsten Stand seit 1994. Trotz dieser Entwicklung bleibt die Kiefer nach wie vor die am wenigsten geschädigte Hauptbaumart des Landes.

  Hinsichtlich der jährlich in stärkerem Maße wechselnden Einflüsse auf den Kronenzustand ist bei der Kiefer in diesem Jahr neben der Witterung in erster Linie ein verstärktes Auftreten verschiedener Arten der Kieferngroßschädlinge zu nennen. Gebietsweise war merklicher bis starker Fraß zu verzeichnen. Örtlich waren chemische Bekämpfungsmaßnahmen erforderlich. Im Vergleich zur Gesamtfläche der Baumart blieb der Anteil jedoch noch gering. An 1,6 % der Kiefern-Probebäume wurde im Rahmen der Waldschadenserhebung Nadelfraß festgestellt.

– Für die Fichte wurde ein Anteil deutlich geschädigter Bäume in Höhe von 25 % registriert. Im Vergleich zum Vorjahr ergibt das einen Anstieg um 3 Prozentpunkte. Parallel dazu nahm der Anteil äußerlich gesunder Fichten um 3 Prozentpunkte auf 45 % ab. Die Zeitreihe lässt erkennen, dass mit der Verbesserung des Kronenzustan-

Abbildung 28

Sachsen-Anhalt: Entwicklung der Waldschäden 1991 bis 2003



des im Vorjahr noch kein gesicherter Trend eingeleitet wurde.

Der Anstieg deutlicher Schäden geht ausschließlich auf die Altersgruppe über 60 Jahre zurück. Hier nahm der Anteil um 10 Prozentpunkte zu und lag mit 49 % wieder auf vergleichbarem Niveau wie in den Jahren 2000 und 2001. In der Altersgruppe bis 60 Jahre war dagegen eine geringfügige Abnahme (um 2 Prozentpunkte) auf 6 % zu verzeichnen.

Begünstigt durch den Witterungsverlauf hat sich das Auftreten insbesondere des Großen Fichtenborkenkäfers (Buchdrucker) erheblich verstärkt. Bis zum Aufnahmezeitpunkt der Waldschadenserhebung war keiner der Fichten-Probebäume sichtbar vom Borkenkäfer betroffen – weder als Stehendbefall noch als entnommener Baum im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen. Der größte Zugang an Schadholz war allerdings erst im August zu verzeichnen (ca. 13-mal so viel wie im Juli), zu einem Zeitpunkt also, zu dem der überwiegende Teil der WSE-Aufnahmepunkte bereits abgearbeitet war. An dieser Stelle ist jedoch auch auf die Problematik der Erfassung punktförmig auftretender Schäden mittels (punktförmiger) Rasterinventuren zu verweisen.

– Die Buche konnte in diesem Jahr als einzige Hauptbaumart ihren Kronenzustand verbessern. Der Anteil deutlich geschädigter Bäume lag bei 34 %. Das entspricht einem Rückgang um 8 Prozentpunkte im Vergleich zum Vorjahr. Die Verbesserung geht in erster Linie auf die Entwicklung bei den über 60-jährigen Buchen zurück. In dieser Gruppe verringerte sich der Anteil deutlich geschädigter Bäume um 8 Prozentpunkte auf 49 %.

  Eine Ursache für die Verbesserung des Kronenzustandes der älteren Buchen und – wegen ihres hohen Anteiles von über $^2/_3$ an der gesamten Buchenfläche – auch der Baumart insgesamt ist der starke Rückgang des Anteiles fruktifizierender Buchen. Im Jahr 2002 wiesen 47 % der über 60-jährigen Buchen mittlere oder starke Fruktifikation auf. In diesem Jahr waren es nur 11 %.

  Circa 2 Prozentpunkte des Rückganges deutlich geschädigter Buchen (alle Altersbereiche) gehen auf den Ersatz alter, stärker geschädigter Buchen durch sehr junge, nur gering geschädigte im Rahmen der planmäßigen Waldbewirtschaftung zurück.

– Der Zustand der Eiche hat sich – nach der Kronenzustandsverbesserung im Vorjahr – in diesem Jahr verschlechtert. Der Anteil deutlich geschädigter Bäume stieg um 4 Prozentpunkte auf 43 %. Er blieb damit noch unter dem Wert von 2001. Von der Verschlechterung sind beide Altersgruppen betroffen. Bei den älteren Eichen nahm der Anteil deutlich geschädigter Bäume um 5 Prozentpunkte auf 60 %, bei den jüngeren um 3 Prozentpunkte auf 12 % zu. Die Eiche war 2003 nach einjähriger Unterbrechung erneut die am stärksten geschädigte Hauptbaumart des Landes.

  Auffällig war die starke Fruktifikation vieler Eichen. Erwähnenswerte Fruktifikation wurde bereits das vierte Jahr in ununterbrochener Folge beobachtet. Verbreitung und Intensität am Einzelbaum überstiegen okularen Feststellungen nach das Vorjahresmaß deutlich. Numerisch belegte Angaben fehlen allerdings wegen der Spezifik der Fruktifikations-Bonitur bei dieser Baumart. Fraßschäden an den Blättern spielten in diesem Jahr erneut keine nennenswerte Rolle.

Der Witterungsverlauf zeigte im zurückliegenden Jahr einige Besonderheiten, die sich auf den Kronenzustand auswirkten – ohne dass man aus methodischen Gründen der Waldschadenserhebung eine Aussage zum konkreten Anteil an den Veränderungen treffen kann.

Die Monatsniederschläge lagen für Sachsen-Anhalt von Februar bis August 2003 an nahezu allen betrachteten Messstationen ununterbrochen unter den langjährigen Mittelwerten. Besonders extrem fiel – mit Ausnahme des an sich niederschlagsarmen Regenschattengebietes des Harzes – der Zeitraum bis Mitte Mai aus. So wurden bereits in der zweiten Maihälfte gebietsweise Trockenschäden an Einzelbäumen sichtbar. Möglicherweise steht auch der z. T. ab Juli einsetzende Nadelfall bei Kiefer damit im Zusammenhang. Noch schlimmere Auswirkungen dürften die örtlich sehr differenzierten Niederschläge von Mitte Mai bis Ende Juli verhindert haben. Im Ergebnis haben – trotz Trockenheit und Hitze – nicht alle Bäume in dem erwarteten Maße gezeichnet. So waren z. B. die der Trockenheit zugeschriebenen Blattverluste an einigen Aufnahmepunkten im Süden Sachsen-Anhalts in der Gruppe der „sonstigen Laubbäume“ (insbesondere Hainbuche, Linde, Feldahorn) deutlich geringer als in den Vorjahren.

Die Wirkungen der im August folgenden Trockenperiode wurden an Bäumen i. d. R. erst nach Abschluss der Erhebung in vollem Umfang sichtbar. Es ist zusätzlich zu erwähnen, dass die Monatsmitteltemperaturen mit Ausnahme des Februar im gesamten Jahr 2003 (bis August) über den „Normalwerten“ lagen. An einzelnen Tagen erreichten die Maxima Extremwerte für den entsprechenden Zeitraum.

V.14 Schleswig-Holstein

Das Ergebnis der diesjährigen Waldschadenserhebung fällt deutlich besser aus als im Vorjahr. Der Anteil der Bäume in den Schadstufen 2 bis 4 hat sich um 3 Prozentpunkte auf 21 % verbessert. Die auf Grund der sommerlichen Hitze und Trockenheit erwartete Verschlechterung ist ausgeblieben. Trockenstresssymptome stellten sich erst bei Abschluss der Außenaufnahme ein. Die reichlichen Niederschläge bis in den Frühsommer hinein müssen für die Wasserversorgung der Bäume ausgereicht haben.

Der positive Trend, nur unterbrochen durch das fruktifikationsbedingt schlechte Ergebnis des Jahres 2000, scheint sich damit fortzusetzen (vgl. Abbildung 29).

Die Situation bei den Baumarten:

– Verantwortlich für das gute Gesamtergebnis ist die positive Entwicklung bei den Buchen, die ihren Kronenzustand in den Schadstufen 2 bis 4 um 11 Prozentpunkte auf 25 % verbessern konnten.

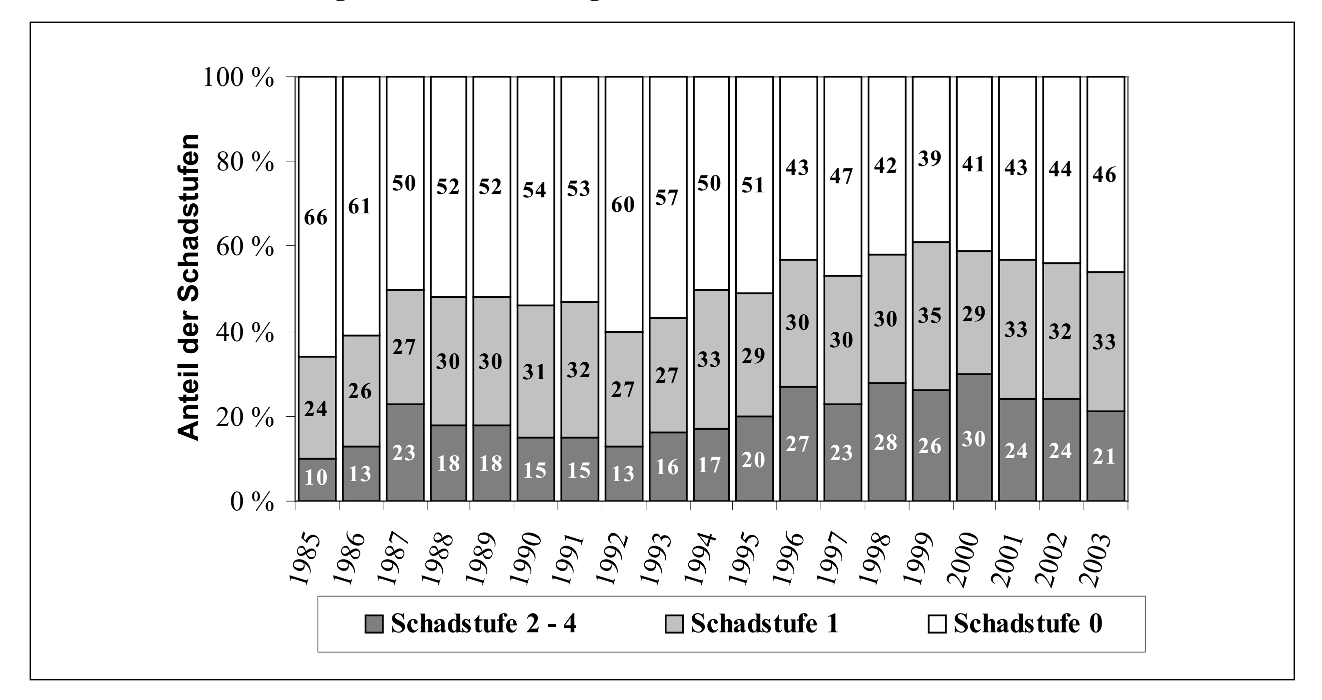
– Die Eichen und die Fichten zeigen 3 und 2 Prozentpunkte weniger Blatt-/Nadelverluste und verbesserten ihr Ergebnis auf 20 und 30 % in den Schadstufen 2 bis 4 gegenüber dem Vorjahr.

– Die Kiefer hat sich als am wenigsten geschädigte Hauptbaumart in diesem Jahr allerdings um 4 Prozentpunkte auf 21 % verschlechtert.

Abbildung 29



Schleswig-Holstein: Entwicklung der Waldschäden aller Baumarten seit 1985



– Auch die sonstigen Baumarten liegen im Trend und verbesserten sich um 2 Prozentpunkte auf 12 % in diesem Jahr (vgl. Übersicht).

V.15 Thüringen

Die Waldschadenserhebung in Thüringen erfolgte auch im Jahr 2003 in Form einer Vollstichprobe im 4 × 4 km-Raster.

Die mittlere Kronenverlichtung hat sich von 27,5 % im Jahre 1991 auf 20,9 % im Jahre 2003 verringert (vgl. Abbildung 30, S. 42). Es ist ein geringfügiger Anstieg gegenüber dem letzten Jahr festzustellen. Die jährlichen Veränderungen seit 1998 bewegen sich allerdings in einem sehr engen Bereich.

Hinsichtlich der mittleren Kronenverlichtung ergibt sich bei den vier Hauptbaumarten folgende Rangfolge: Fichte (17,9 %), Buche (21,6 %), Kiefer (24,5 %) und Eiche (26,5 %).

Die Waldschadenserhebung 2003 weist in Thüringen

– 28 % der Waldfläche als deutlich geschädigt (Schadstufen 2 bis 4),

– 44 % als schwach geschädigt (Schadstufe 1) und

– 28 % ohne Schadmerkmale (Schadstufe 0)

aus.

Übersicht

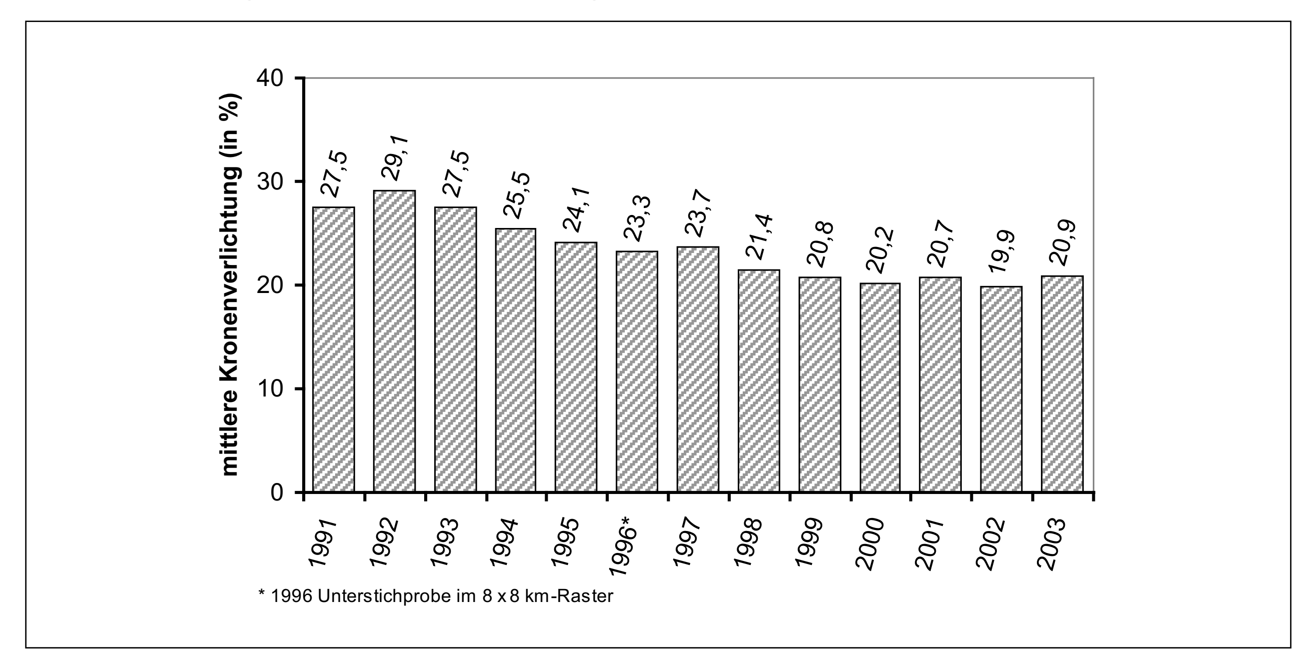
Schleswig-Holstein: Ergebnisse der Waldschadensaufnahme nach Baumarten und Altersgruppen (Vorjahreswerte in Klammern)

Angabe in Prozent der Baumartenfläche der Altersgruppe												
	Schadstufen 1 bis 4						Schadstufen 2 bis 4					
Baumart	bis 60-jährig		über 60-jährig		insgesamt		bis 60-jährig		über 60-jährig		insgesamt	
Fichte	*28*	*(30)*	*93*	*(96)*	*59*	*(60)*	*6*	*(8)*	*56*	*(61)*	*30*	*(32)*
Kiefer	*74*	*(75)*	*81*	*(77)*	*78*	*(76)*	*17*	*(15)*	*26*	*(18)*	*21*	*(17)*
Buche	*11*	*(13)*	*84*	*(88)*	*64*	*(66)*	*1*	*(2)*	*35*	*(49)*	*25*	*(36)*
Eiche	*11*	*(12)*	*76*	*(78)*	*51*	*(53)*	*1*	*(1)*	*31*	*(36)*	*20*	*(23)*
sonstige BA	*34*	*(38)*	*46*	*(47)*	*38*	*(41)*	*12*	*(14)*	*11*	*(13)*	*12*	*(14)*
alle BA	***31***	***(34)***	***76***	***(78)***	***54***	***(56)***	***9***	***(10)***	***32***	***(39)***	***21***	***(24)***



Abbildung 30

Thüringen: Mittlere Kronenverlichtung in Prozent von 1991 bis 2003 über alle Baumarten



Die Situation der einzelnen Hauptbaumarten stellt sich wie folgt dar:

– Die Fichte ist mit rund 48 % Anteil an der Waldfläche die häufigste Baumart in Thüringen. Die mittlere Kronenverlichtung hat bei der Fichte im Vergleich zum Vorjahr leicht zugenommen und beträgt dieses Jahr 17,9 %. Damit bleibt die Fichte in Thüringen die Baumart mit den geringsten sichtbaren Schäden.

– Der Waldflächenanteil der Kiefer in Thüringen beträgt rund 20 %. Die mittlere Kronenverlichtung liegt in diesem Jahr bei 24,5 % und ist damit leicht angestiegen.

– Mit einem Waldflächenanteil von 18 % ist die Buche die häufigste Laubbaumart in Thüringen. In diesem Jahr konnte mit 21,6 % das geringste Schadniveau seit 1991 festgestellt werden.

– Der Waldflächenanteil der Baumart Eiche beträgt in Thüringen rund 5 %. Die mittlere Kronenverlichtung liegt bei 26,5 %, das bedeutet einen Anstieg um 2 Prozentpunkte gegenüber dem Vorjahr.

Die starke Abhängigkeit der Schadsymptome vom Alter hat sich auch 2003 bestätigt. Mit zunehmendem Alter weisen die Bäume stärkere Kronenverlichtungen auf.



Gesamtherstellung: H. Heenemann GmbH & Co., Buch- und Offsetdruckerei, Bessemerstraße 83–91, 12103 Berlin
Vertrieb: Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH, Amsterdamer Str. 192, 50735 Köln, Telefon (02 21) 97 66 83 40, Telefax (02 21) 97 66 83 44
ISSN 0722-8333